

THUNDER LASER

システムズ



Thunder Bolt Series 統一ユーザーマニュアル

Thunder Bolt & Thunder Bolt Plus 24 & Thunder Bolt Pro 36用

Thunder Laser

www.thunderlaser.com

tech@thunderlaser.com

2026 年 4 月

東莞市雷宇レーザー株式会社

東莞市、広東省、中国

紹介

このマニュアルは、サンダーレーザーシステム、レーザー切断機の設置、およびユーザーガイドとして指定されています。マニュアルは、一般的な情報の説明、安全上の注意、すべてのレーザー切断システムの主要コンポーネント、THUNDERLASER 社からのインストール手順、操作手順、メンテナンス手順など、5つの章に分かれています。

まず、各システムのインストールは要件を満たし、THUNDERLASER のインストール要件と一致するようにする必要がありますことを強調する必要があります。そうしないと、機械は正常に動作せず、性能が低下し、寿命が短くなり、メンテナンスコストが増加し、さらには機械が損傷します。

この注意事項は、システムのインストールに関する特定の要件を取得するためのものであり、すべてのお客様がインストールと使用前にこれらの注意事項を理解しようとすることを願っています。インストールの問題が発生した場合は、技術スタッフとカスタマーサービススタッフに連絡できます。

目次

第一章 まとめ	5
1.1 一般情報	5
1.2 指定	6
1.3 使用済み廃棄	6
1.4 技術データ/デバイス仕様	7
1.5 メーカーラベル	9
第二章 セキュリティ	11
2.1 一般的な安全情報	11
2.2 レーザー安全情報	12
2.3 機器操作時の安全上のご注意	13
2.4 警告ラベルと情報ラベル	14
第三章 インストールのプロセス	16
3.1 開梱	16
3.2 ロケーション	16
3.3 インストールの前に	18
3.4 排気システム - 要件	20
3.5 エアシステム - 要件	22
3.6 コンピューター - 要件	24
3.7 コネクション	25
3.7.1 主電源の接続	25
3.7.2 コンピュータの接続	26
第四章 操作	28
4.1 マシンビュー	28
4.2 ON/OFF スイッチ	31
4.3 OEM ソフトウェアのセットアップ方法	32
4.3.1 ソフトウェアのインストール	32
4.3.2 PC とマシンを接続する	34
4.4 操作パネルの使い方	38
4.4.1 ボタンの機能	38
4.4.2 メインインターフェース	39
4.5 手動または自動で焦点距離を調整する方法?	43
4.6 異なるオプションレンズの使用方法 (1.5" & 2" & 4")	45
4.7 TL-TIMER の使い方	47
4.8 操作パネルの使い方	49
4.9 熱警報システムの仕組み	52
4.10 初回使用レーザー	53
4.11 作業領域の状態表示	56
4.12 チャック式回転軸の使い方	56
4.12.1 チャック回転軸アタッチメントの仕様	57

4.12.2 ロータリーの使い方	58
4.13 レーザー彫刻	61
第五章 メンテナンス	62
5.1 レーザーのクリーニング	62
5.2 光学部品のクリーニング	63
5.2.1 フォーカスレンズのクリーニング	63
5.2.2 ミラーのクリーニング	65
5.2.3 レーザーコンバイナーの清掃	67
5.3 冷却システムの清掃	69
5.4 光路検査	71
5.5 X/Y/Z レールのメンテナンス	72
5.6 メンテナンスプラン	73

第一章 まとめ

1.1 一般情報

設置および操作の前に、本書をよくお読みください。

取扱説明書をよく読み、理解し、それに従って使用しないと、人身事故、物損事故、火災事故、感電事故、故障事故、性能・寿命の低下、重大な故障などが発生する恐れがあります！

機械の付属品または消耗品はメーカーが提供する必要があり、サードパーティの製品を許可なく Leiyu レーザーマシンに取り付けてはなりません。

補助装置はベースマシンに合わせる必要があります（詳細はお問い合わせください）。

取扱説明書では、以下の記号を使用しています：



注意: レーザーを操作する際に留意すべき警告。



高電圧の危険性: 怪我や死亡を防ぐように注意する必要があります。



レーザー光線: レーザービームの危険性に注意してください。



火災の危険性: 火災の可能性が高くなります。絶対に一人で走らないでください！



ヒント: 使用や理解を簡素化する役立つメモや情報。

1.2 指定

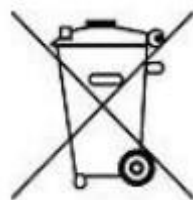
Thunder Bolt級数ロゴやシールなどの彫刻やカットに使われます。

ゴム、アクリル、コーティングされた金属、錫、特殊鋼、陽極酸化アルミニウム、コルク、段ボール、ガラス、皮革、大理石、いくつかのプラスチック、木材など、さまざまな材料をレーザーで処理できます。



1. 彫刻プロセスは、完全に調整された機械でのみ実行する必要があります。
2. それ以外の場所でのシステムの使用は、指定された使用に反するものです。製造業者は、そのような使用に起因する個人および/または機器の損傷について責任を負いません。
3. システムは、指定された使用分野と機械の危険性に精通している担当者のみが操作、保守、修理する必要があります。
4. この操作マニュアルに記載されている操作、保守、および修理の指示に従わない場合、欠陥が発生した場合の製造業者の責任は除外されます。
5. 導電性材料(炭素繊維)を加工する際の注意: 周囲空気中の導電性のほこりや粒子は、電気部品を損傷し、短絡につながる可能性があります。これらの欠陥は保証されないことに注意してください。

1.3 使用済み廃棄



機械を家庭ごみと一緒に廃棄しないでください。

電子機器は、電子廃棄物および電気廃棄物処理に関する地域の指令に従って廃棄する必要があります。ご不明な点がございましたら、サプライヤーにお問い合わせください。彼は適切な処分をするかもしれません。

1.4 技術データ/デバイス仕様

システム	Thunder Bolt	Thunder Bolt Plus 24	Thunder Bolt Pro 36
最大作業面積	20"X 12" / 508X305mm	24"X 16" / 610X407mm	36"X 24" / 915X610mm
作業台のサイズ	20.1"X 12.2" / 510X 310mm	25.6"X 17.3" / 650X440mm	37.6"X 25.2" / 955X640mm
Z 軸の高さ	4.4" / 113mm	6.3" / 160mm	8.3" / 210mm
最大ワーク高さ	4.3" / 110mm	5.9" / 150mm	8.1" / 205mm
最大速度	1500mm / 秒	2000mm / 秒	2000mm / 秒
最大 ワークサイズ	22.8"x12.0" / 580 x305mm	24"X 16" / 610X407mm	36"X 24" / 915X610mm
電動機	ステッピングモーター		
作業台	ハニカムテーブル		
最大載荷重量	10 kg / 22.0lbs	20 kg / 44.1lbs	20 kg / 44.1lbs
正味重量	77 kg / 170lbs	128.5 kg / 283.3lbs	265.5 kg / 585.3lbs
標準レンズ	2.5"(63.5mm)		
焦点レンズの直径	20mm		
反射鏡の直径	25mm		
合束レンズの直径	25mm		

大きさ

	Thunder Bolt	Thunder Bolt Plus 24	Thunder Bolt Pro 36
長さ×幅×高さ	37.1"X28.5"X19.6" / 941x724x498mm	44.3"X36.4"X23" / 1125x925x585mm	56.3"X44.3"X48.2" / 1430x1125x1225mm

最大部品サイズ(幅×奥行×高さ)

	Thunder Bolt	Thunder Bolt Plus 24	Thunder Bolt Pro 36
ドアが閉まっています	20.1"X12.2"X4.3" / 510X310X110mm	25.6"X17.3"X5.9" / 650X440X150mm	37.6"X25.2"X8.1" / 955X640X205mm

特徴

標準:

100%高速なモーターシステム、100%スムーズなガイドレール、1000DPI RF 金属レーザー光源、上部下部ベント、10 倍オープン フラップ 保護、熱 警報 検出器、新設計のフォーカスレンズとミラーホルダー、新しいハウジングデザイン、小さな作業ピースを集めるための引き出し、目に見える赤い点のポインター、新しいオートフォーカス、スマートボード、ハニカムテーブル、高品質の電源ケーブル、アラームランプ、緊急停止、3D 彫刻/切断、ブレーカー、アース配線、ロータリープラグ、メンテナンスモード、排気システム。

オプションのアクセサリ:

回転軸、1.5 インチ、2 インチ、4 インチのレンズ

制御システム

レーザー出力	1~100%(通常は 5~100%)
インターフェースハードウェア	USB:PC と U ディスクに接続 イーサネット:PC に接続
インターフェースソフトウェア	LightBurn - RDWorksV8
動作モード最適化	ラスト、ベクタ、およびコンバインモード
バッファメモリ	1G 規格

レーザー機器

レーザータイプ:	密閉型無線周波数レーザーチューブ
標準レーザー出力:	30w, 60w, 80w
波長:	10.6μm
レッドドットポインター:	レーザー出力<1mW
レッドドットポインターの波長:	630nm – 680nm

冷却システム

機械冷却システム:	空冷式
チューブ冷却システム:	空冷式

電気、電力、ブレーカー

	30W	60W	80W
電力要件	100-240VAC、50 または 60Hz、単相 本機の電圧は 115V または 220V （工場出荷時に設定可）。周波数は 50Hz・60Hz の両方に対応、単相式です。 100V または 200V、50/60Hz の仕様も受注生産可能です。		
消費電力	700W	900W	1300W,220V
推奨サーキットブレーカー	10A	10A	16A

周囲条件

周囲温度	+ 15°C から + 35°C / 59°F から 95°F
湿度	40%から最大 70%、結露しないこと

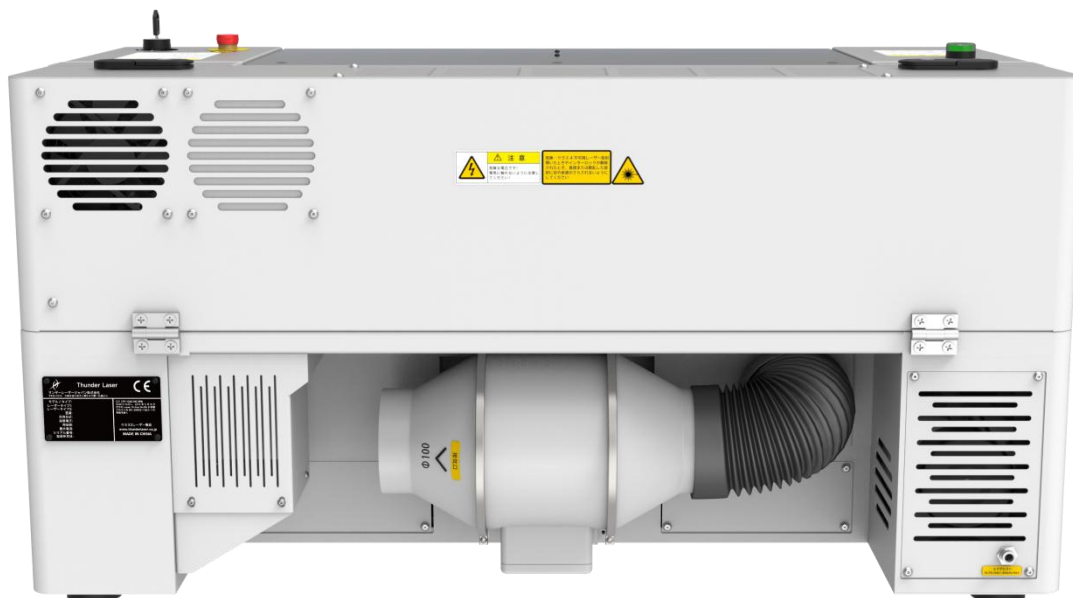
レーザーの安全性

レーザークラス	レーザークラス 2
レーザーの安全性	CE 準拠、FDA 承認済み

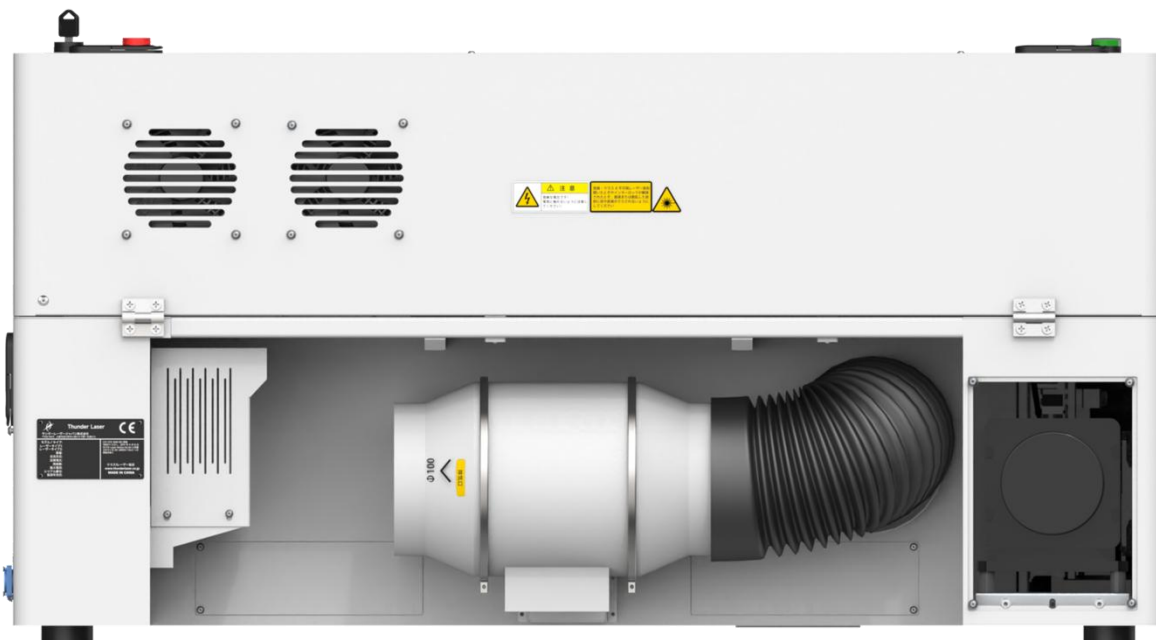
1.5 メーカーラベル

製造元のラベルは、デバイスの背面にあります(下の図を参照)。

Bolt:



Bolt Plus 24:



Bolt Pro 36:



常に手元にあれば、すべてのデータを記録しておくことをお勧めします。場合によっては、シリアル番号をサポートチームに提供する必要があります。



第二章 セキュリティ

2.1 一般的な安全情報

機械の設置、セットアップ、操作保守、および修理に関与するすべての担当者は、操作マニュアル、特に「安全」セクションを読んで理解している必要があります。ユーザーは、それぞれのケースで雇用される人員の専門的資格を考慮して、社内の指示書を作成することを推奨し、指示/操作マニュアルの受領または紹介/トレーニングへの参加は、それぞれの場合に書面で確認する必要があります。

働くことの安全性に配慮

機械は、訓練を受けた許可された担当者のみが操作する必要があります。

機械の操作範囲におけるさまざまな活動の能力範囲を明確に定義し、観察する必要があります。これにより、安全性の面で能力に関する不明確な問題が発生しなくなります。これは特に電気機器に関する活動に当てはまり、特別な専門家のみが実行する必要があります。

設置、セットアップ、起動、操作、操作条件と方法の変更、保守、検査、修理に関するすべての活動について、操作マニュアルに記載されているスイッチオフ手順を遵守する必要があります。

ユーザーおよび/または操作担当者の安全情報



1. 機械の安全性に影響を与える作業方法は許可されていません。
2. オペレーターは、許可されていない人が機械と一緒に作業しないようにする必要があります(たとえば、許可なく機器を作動させるなど)。
3. 作業を開始する前に、外部から見える損傷や欠陥がないか機械をチェックし、安全性に影響を与える変更(運転中の動作を含む)をすぐに報告することは、オペレーターの義務です。
4. ユーザーは、機械が完全な状態でのみ操作されていることを提供する必要があります。
5. ユーザーは、対応する指示と制御により、機械とその周辺での清潔さとアクセス性を保証する必要があります。
6. 安全部品を取り外したり、無効にしたりすることはできません(繰り返しになりますが、重度の火傷、視力の喪失など、差し迫った危険を強調します)。)。修理およびサービス中に安全部品の取り外しが必要な場合は、サービスおよび修理活動の完了直後に安全部品の交換を行う必要があります。
7. 準備、段取り替え、ワークピースの交換、メンテナンスおよび修理作業は、機器のスイッチを切って、訓練を受けた担当者のみが行う必要があります。
8. **マシンに不正な変更や変更を加えようとすると、保証が無効になる場合があります。** これは、Thunder Laser のベストプラクティスに従った予防的および一般的なメンテナンス、調整、アライメントなどには適用されません。

2.2 レーザー安全情報



1. レーザー装置がもたらす潜在的な危険性を評価するため、装置は安全クラスに分類されています。Thunder Bolt 全シリーズはクラス 2 に該当し（クラス 1 構成はオプションとなります）。

本分類の安全性は、保護筐体、レーザーシャッター（オプション）、及び内蔵型安全インターロックにより確保されています。

注意：装置を不適切に操作した場合、クラス 2・クラス 1 の安全状態が無効となり、危険なレーザー光が照射される恐れがあります。

2. このレーザー彫刻システムには、クラス 4 の二酸化炭素(CO₂)レーザーが含まれており、集中的で目に見えないレーザー放射を放出します。安全対策を講じないと、直接放射線や拡散反射放射線でさえ危険です！

3. 安全対策を講じないと、レーザー光線にさらされると、次のリスクが存在します。

目: 角膜に火傷を負う

スキン: 火傷

衣類: 火災の危険

4. レーザーを改造または分解しようとしたり、改造または分解されたシステムを起動しようとしたりしないでください。

5. 危険な放射線被ばくは、ここに記載されている以外の操作または調整機器の使用により、異なる操作方法が実施された場合に生じる可能性があります。

6. 本マニュアルに指定されている以外の操作、調整、または手順の実行により、有害な放射線へのばく露が生じる可能性があります。

2.3 機器操作時の安全上のご注意

Thunder Bolt 全シリーズには統合安全システムが搭載されており、保護カバー（リッド）を開くと即座に加工が停止します。運転中にカバーを開くと、加工が未完了のまま終了します。彫刻加工を中断する場合は、先に「一時停止（PAUSE）」ボタンを押してください

このデバイスを使用するときは、次の安全上の注意に注意してください。



1. CO2 消火器はレーザーの近くに設置する必要があります。常に手元に適切なメンテナンスと点検を行う消火器。
2. デバイス内部に可燃物を保管しないでください。特に、製造された材料の残り物は、火災の危険を防ぐために取り除く必要があります。
3. このシステムの周りの自由な空気の流れを常に維持してください。運転中は機械を覆わないでください。
4. レーザーと一緒にいます。レーザーが動作しているときは、小さなスクラップが発火し、監視なしでチェックしないと機械が破壊される可能性があります。
5. エアアシストを使用します。ベクトルカットの際は、常にシステムのエアアシスト機能を使用してください。



1. これらのレーザーは目に見えない放射線を放出します。これらの機械を保守するときは、保護のために安全メガネを着用する必要があります。
2. ビーム経路の調整は、特別な訓練を受けた要員ののみが行わなければならない。設定が不適切な場合、レーザー放射の制御不能な放出につながる可能性があります。

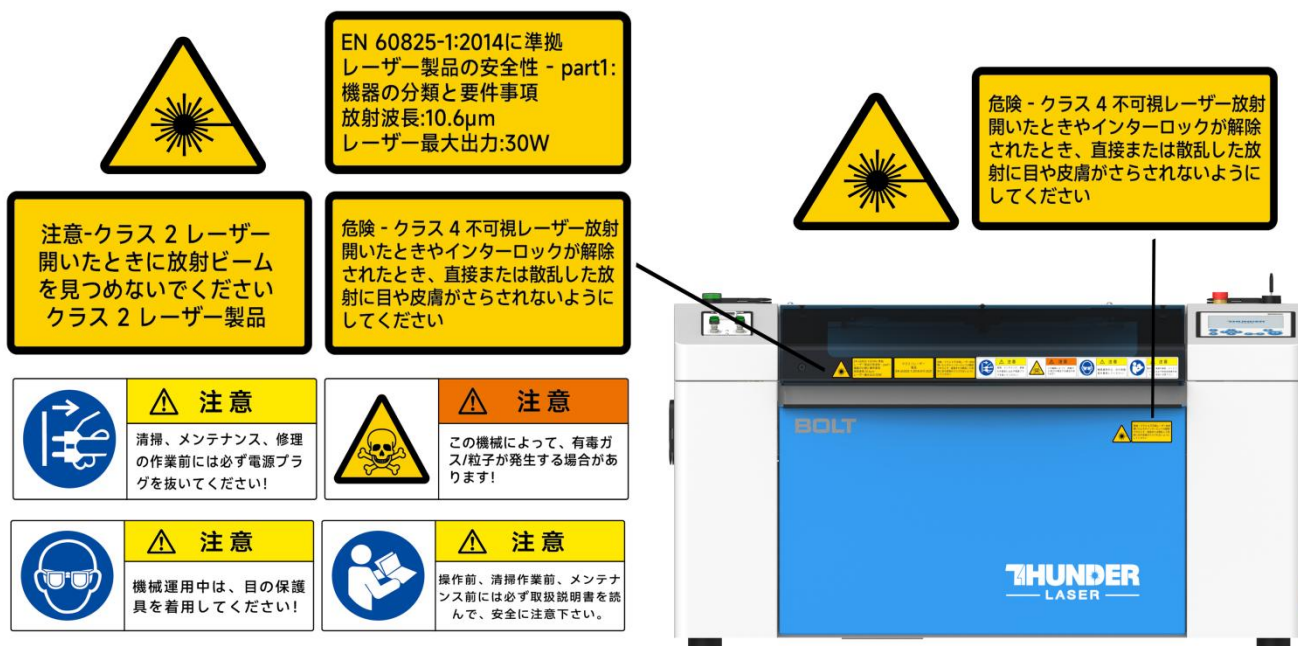


1. リミットスイッチや安全機能を無効にすると、保証が無効になり、あなたと機械に損害を与える可能性があるため、無効にしないでください。
2. 材料を処理する前に、ユーザーは有害物質が発生する可能性があるかどうか、および排気システムのフィルター装置が有害物質に適しているかどうかを確認する必要があります。フィルターと排気システムを選択する際に、ほこり、霧、ガスの国および地域のしきい値を考慮することは、ユーザーの責任であることを強調します。(職場の最大濃度の値を超えてはなりません)。
3. PVC(ポリ塩化ビニル)は、いかなる状況においてもレーザーで処理してはなりません。

2.4 警告ラベルと情報ラベル



マシンの各所にある警告ラベルや情報ラベルは、常に注意深く読み、理解する必要があります。ラベルを紛失したり破損した場合は、直ちに交換すること。



注意

シグナルランプの機能

赤色の点灯: レーザーマシンがジョブを実行中、または実行中にドアが開まっている、高温アラーム、低エアアシスト圧力などのアラームが発生しています。

赤色の点滅: オペレーターがドア安全システムをバイパスしました。レーザーマシンが実行中またはドア安全システムをバイパスしている間は、オペレーターはマシンの近くにいない必要があります。

緑色の点灯: レーザーマシンはアイドル状態であり、操作の準備ができています。マシンは新しいジョブファイル転送を受け入れ、アラームは発生していません。

ブザー: ブザーが鳴っているときは、ハニカムテーブルで55°C (131°F)を超える高温アラームが発生していることを示しています。音は1mで約80dBA、5m以内で70dBA、10m以内で65dBAです。高温アラームを軽減するには、すぐに対処する必要があります。

注意

- オペレーターは、機械を操作する前に操作マニュアルをよく読んでください。訓練を受けずにこの機械を操作しないでください。
- レーザーを無人のまま放置しないでください。作業が完了したら機械の電源をオフにしてください。
- 機械が稼働している間は目を離さず、必要に応じて緊急停止を使用してプロセスを一時停止できるようにしてください。
- この機械には、目に見えないレーザー放射（熱）と高圧のさまざまなリスクがあります。故障が発生した場合は、機械を分解せず、サービスプロバイダーに連絡して電源をオフにしてください。
- 操作する前に、機械が適切に接地（アース）されていることを確認してください。
- サービス、メンテナンス、修理は、訓練を受けた専門家が行う必要があります。
- カバーを開いた状態でこのレーザーマシンを操作したり、安全インターロックを無効にしようとしたらしないでください。そうすると、火傷を負ったり、視力に永久的な損傷が生じる可能性があります。
- 生産施設の環境条件は、機械の潜在的な寿命に大きく影響します。特に、高湿度、空気中のほこり、温度の変動を避けてください。機械が凍結しないようにしてください。
- 空気冷却システムの吸気口には防塵スポンジが装備されています。レーザー光源の放熱を良くするために、月に1回清掃することをお勧めします。
- レーザーの上または近くには可燃性物質を保管しないでください。レーザーは、目に見えないレーザー放射（熱）が機械に損傷を与える可能性があります。CO2レーザーでは火災の危険性があります。
- 反射ミラーと集光レンズを定期的に清掃することは、レーザーパワーの腐化を防ぐために不可欠です。
- 機械の内部から切りくずや廃棄物を取り除き、定期的に排気システムを点検して清掃し、火災の原因となる塵、煤やほこりがたまるないようにしてください。
- CO2レーザーで反射性物質にマーキングや切断をしないでください。反射した目に見えないレーザー放射（熱）が機械に損傷を与える可能性があります。
- レーザーの近くに、特に警報済みのCO2消火器を置いてください。乾式消火器を使用すると、修復不可能な腐食が発生します。
- 制御不能なイベントやシステムの障害が発生した場合は、必ずサービスプロバイダーに連絡して、迅速かつ安全に作業を再開できるように専門家の交換を受けてください。

ご協力ありがとうございます!



注意

危険な電圧です!
電気に触れないように注意してください!

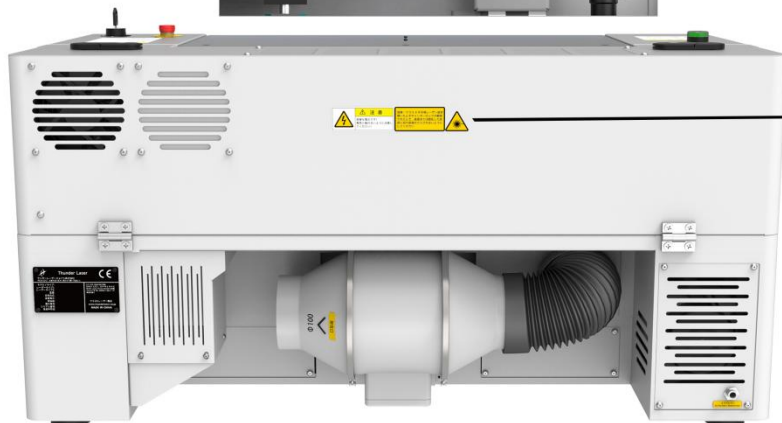
危険 - クラス 4 不可視レーザー放射 開いたときやインターロックが解除されたとき、直接または散乱した放射に目や皮膚がさらされないようにしてください





注意-クラス 2 レーザー
開いたときに放射ビーム
を見つめないでください
クラス 2 レーザー製品

EN 60825-1:2014に準拠
レーザー製品の安全性 - part1:
機器の分類と要件事項
放出波長:630 - 680 nm
レーザー最大出力:1 mw



注意

危険な電圧です!
電気に触れないように注意し
てください!

危険 - クラス 4 不可視レーザー放射
開いたときやインターロックが解除
されたとき、直接または散乱した放
射に目や皮膚がさらされないよう
にしてください



第三章 インストールのプロセス

3.1 開梱

Thunder Bolt シリーズは、レーザーマシンと追加のアクセサリが入った木箱に梱包されています。次の手順では、レーザーの開梱と組み立ての概要を説明します。これらの手順に注意深く従ってください。



梱包箱を保管してください。返品の場合に必要になります。

すべての廃棄物は、適用される廃棄物処理法に従って処理してください。

1. カートン ボックスを平らで広々とした部屋に置いて開梱します。
2. カートンボックスを取り外します。保護フォーム、ラップ、フィルムなどを慎重に取り除きます。
3. レーザー加工機の設置に必要なすべてのアクセサリパーツが入ったアクセサリボックスが表示され、内容を注意深く確認します。
4. 機械の内側からスポンジとナイロンケーブルタイを取り外し、このマニュアルの指示に従って慎重に機械の取り付けを開始します。

3.2 ロケーション

レーザーシステムを設置する前に、適切な場所を選択する必要があります。以下に示すガイドラインに従ってください：



1. システムが高温、ほこり、高湿度にさらされる場所は避けてください。(湿度は 70%を超えてはならず、温度は露点に近づいてはいけません。)
2. システムが機械的衝撃にさらされる場所は避けてください。



1. サーキットブレーカー保護: レーザーシステムと同じ回路に他のデバイスを接続しないでください。専用の回路が必要です。
2. ユニットが接続されている間は、マシンのアクセスパネルを開かないでください。パネルを開くと、オペレーターは激しい感電、目に見えない CO2 レーザー放射、機械的なピンチポイント、火傷、失明、およびその他の危険にさらされる可能性があります。常に電源を切ってプラグを抜いてください!
3. ユニットの電源がオンになっている間は、システムへの電気接続を行ったり切断したりしないでください。



1. 空気の循環が悪い場所は避けてください。換気に近い場所を選択します(利用可能な場合)。

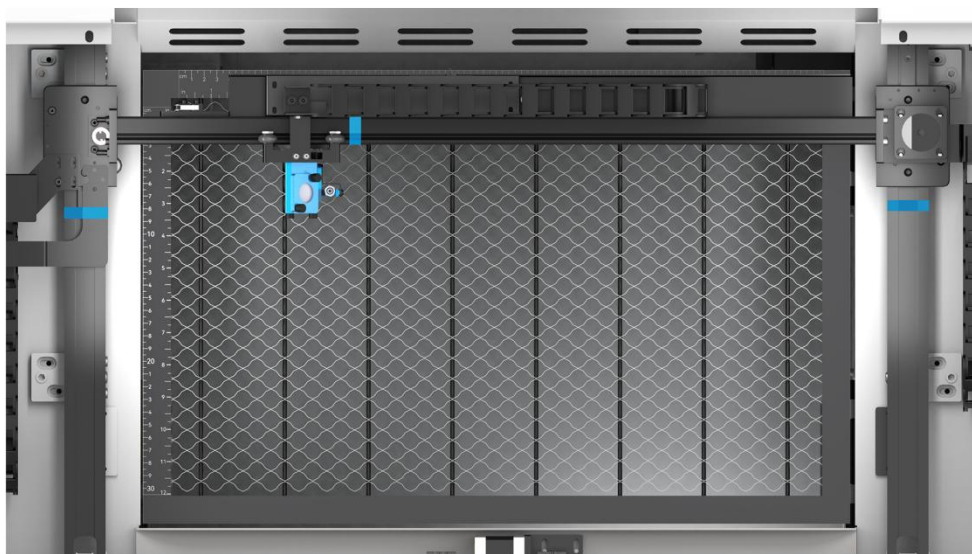
室温が 15°C から 25°C(59°~77°F)の場所を選択します。

2. これは、CO2 レーザー、金属 RF またはガラス管、および機械自体の一貫した信頼性の高い動作を維持するための基本です。周囲温度が高くなったり、彫刻家が太陽に強くさらされたりすることは避けてください。必要に応じてブラインドを使用してください。

3. レーザーの機械的衝撃と振動は、機械の性能と平均寿命に悪影響を及ぼします。それは(一定期間にわたって)パフォーマンスの顕著な低下と必要なメンテナンスの増加、場合によっては損傷を伴って現れます。サンダーレーザーを適切な温度制御、ほこりのない、湿気のない、水平で安定した表面(水平なコンクリート床)にセットアップし、推奨される抽出を行うことは、マシンの継続的なパフォーマンスにとって重要です。また、保証条件でもあります。

3.3 インストールの前に

1. 以下のように、ハニカムプレート周りのナイロンケーブルタイを取り外します。



T 透明バッグには、USB フラッシュドライブのセットと彫刻テストサンプルが入っています。USB フラッシュドライブには、必要なソフトウェア、マニュアル、ライブラリなどが保存されています。

この特定のマシンのリバースオフセット/スキャンオフセット補正設定が含まれています。これらの設定を **RDWorks** および/または **LightBurn** の設定に入力して、最高の彫刻品質を確保する必要があります。

2. 緊急停止スイッチをリセットする矢印の方向に回します。非常停止ボタンの操作と位置について理解しておいてください。



3. Bolt Pro 36 を設置場所に固定した後は、四隅の脚を必ず再度固定してください。詳細は以下をご覧ください。

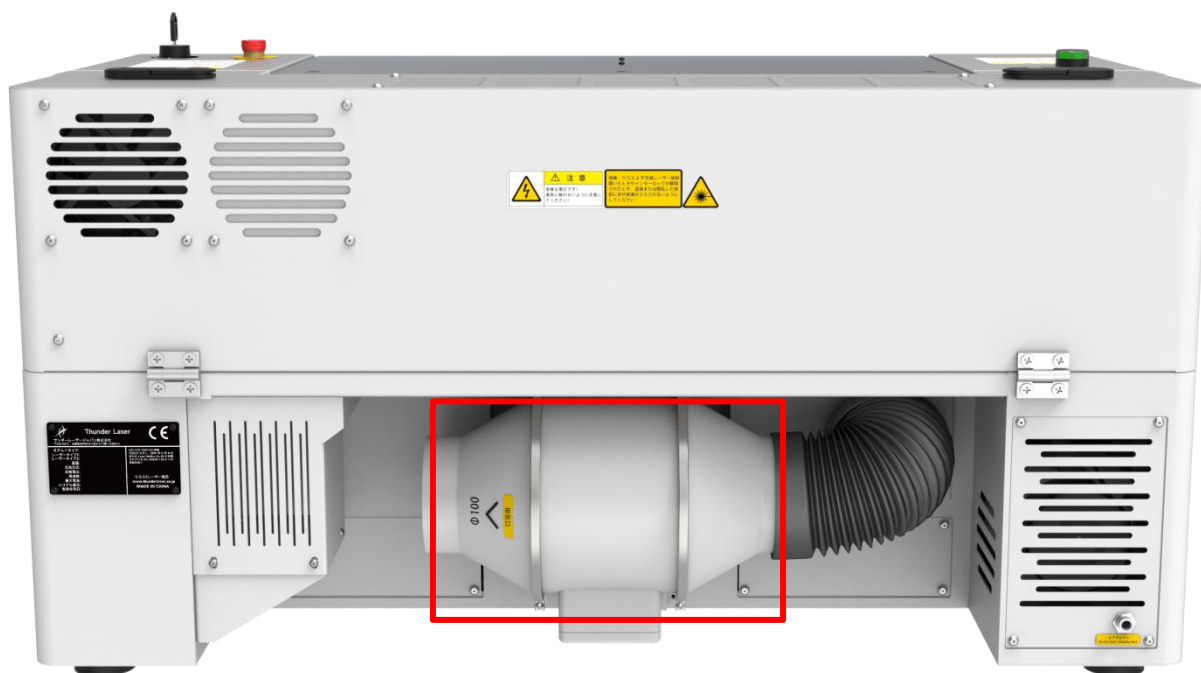


主電源ケーブルは、本機に付属の工具セットに同梱されています。

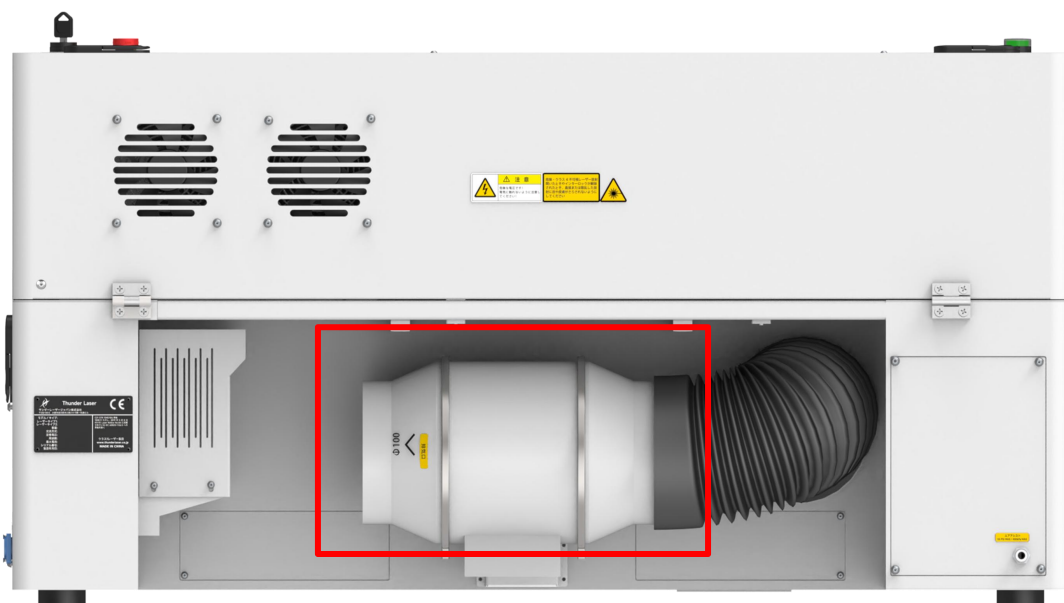
3.4 排気システム - 要件

レーザープロセス中に発生する可燃性および有害なガスを排出するには、適切なヒューム抽出が不可欠です。この機械には、適切な排気システムが装備されている必要があります。これには、定格流量、体積、デューティサイクルのブロウ、および適切に設置されたダクトと周辺機器が含まれます。インラインろ過システムにより、微小粒子状物質による臭いをさらに低減できます。

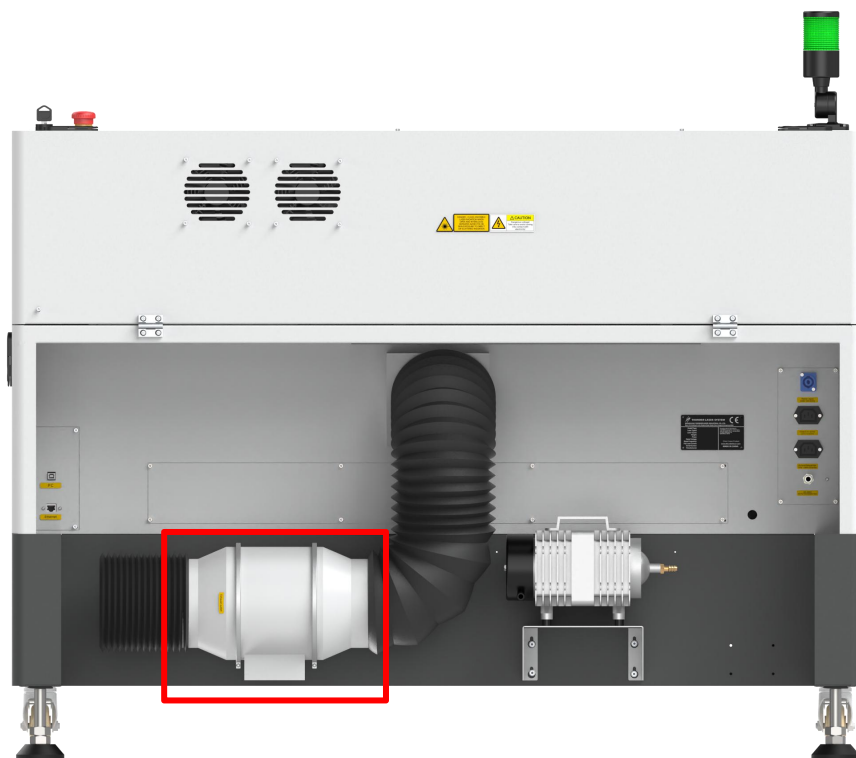
Bolt:



Bolt Plus 24:



Bolt Pro 36:



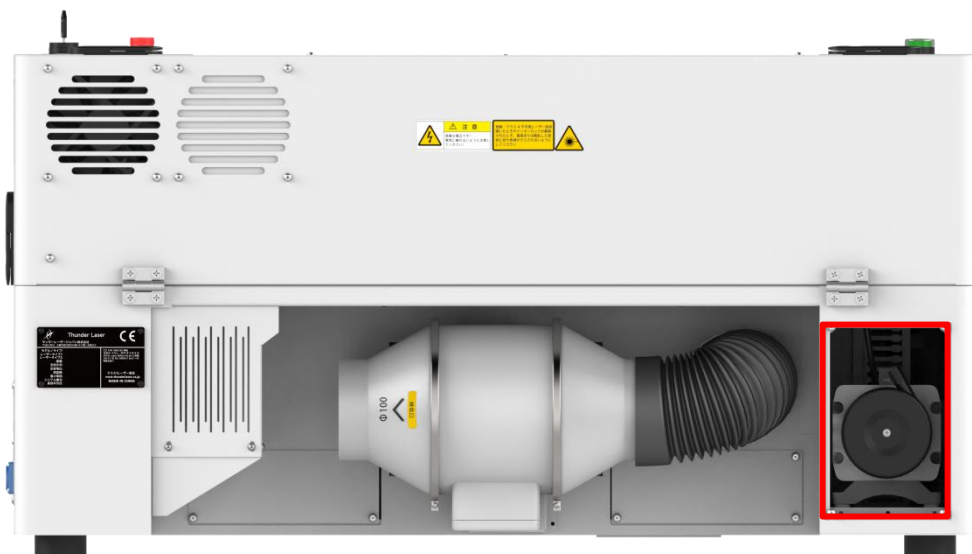
適切な排気システムなしで機械を始動しないでください。

3.5 エアシステム - 要件

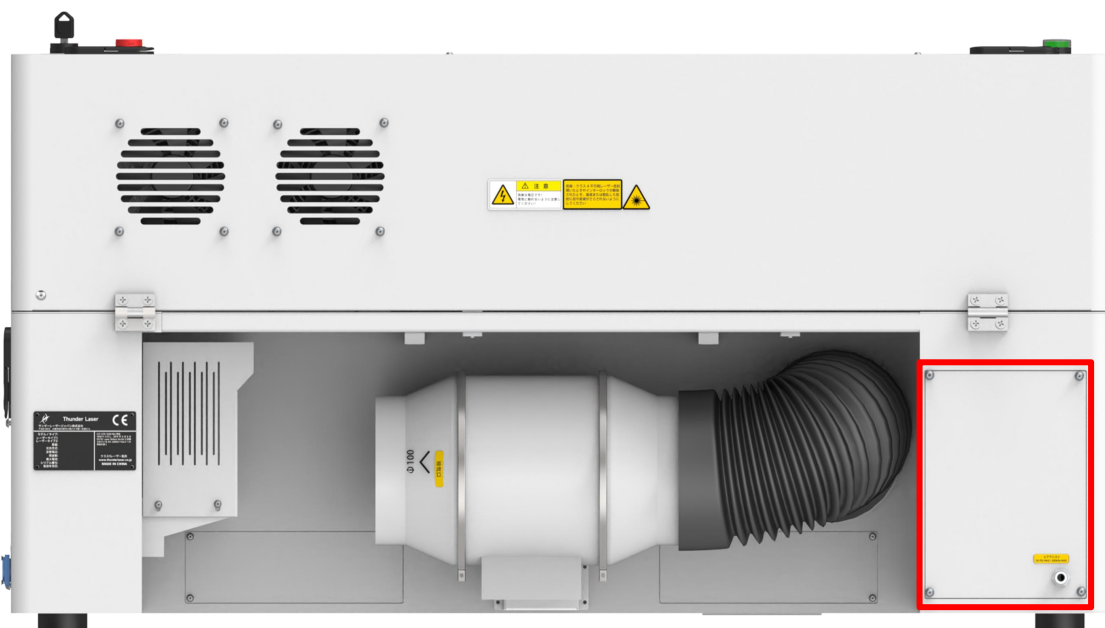
付属のエアポンプは、2 段階制御のエアアシスト機構にエアを供給する重要な部品です。彫刻加工中に集光レンズの清浄を保ち、冷却を行う役割があります。切断加工時には、エアアシストにより発火を抑え、切削カスを除去するためにも不可欠です。

Bolt / Bolt Plus 24 機種のエアポンプユニットは白色の金属板で覆われています。Bolt Pro 36 のエアポンプは、本体後部の黒色板金上に設置されています。

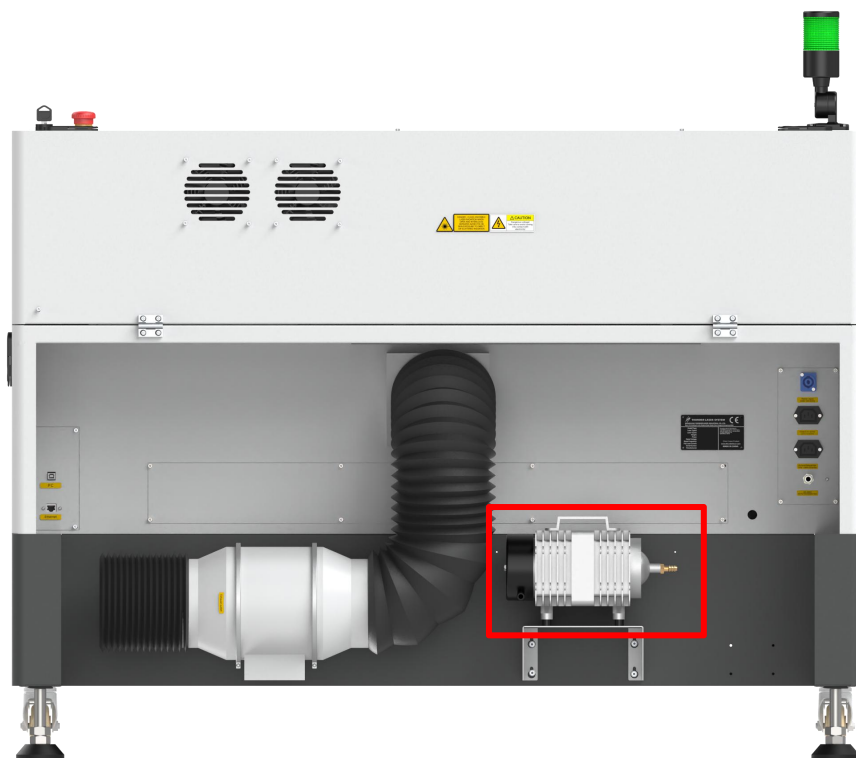
Bolt:



Bolt Plus 24:



Bolt Pro 36:



ベクトルカットの際は、常にシステムのエアアシスト機能を使用してください。

3.6 コンピューター – 要件

次の推奨事項は、最小要件を表しています。より強力なコンピューターを使用すると、グラフィックスの生成と表示が速くなり、計算時間とレーザーへのデータ転送が削減されます。最新のソフトウェアバージョンを使用するには、他の要件に従う必要がある場合があります。

- Windows 11 (32 ビットまたは 64 ビット)
- Windows 10 (32 ビットまたは 64 ビット)
- Windows 8 (32 ビットまたは 64 ビット)
- Windows 7 (32 ビットまたは 64 ビット)
 - Windows Vista (Service Pack 1 以降)
 - Windows XP (Service Pack 2 以降)
- 1024 MB の RAM、400 MB のハードディスク容量
- Pentium® 3 または 4 プロセッサまたは AMD Athlon™ XP
- 1024 x 768 以上のモニター解像度
- 1 つの無料の USB インターフェース
- 1 つの無料のイーサネットインターフェース
- 鼠

これらの要件は RDWorks 用です。LightBurn ソフトウェアは、RDWorks の数千倍の速さでジョブをレンダリングします。詳細については、LightBurnSoftware.com を確認してください。

3.7 コネクション



説明されている順序で接続を正確に実行します。そうしないと、静電充電がコンピューターやレーザーシステムの電子機器に損傷を与える可能性があります。

3.7.1 主電源の接続

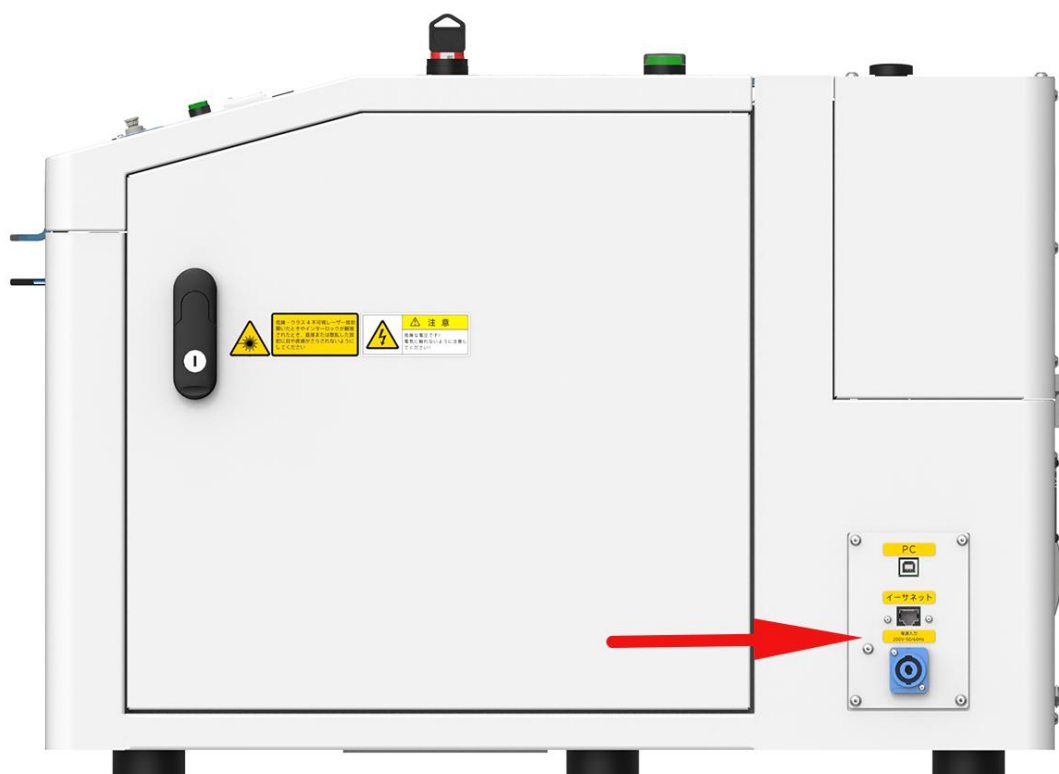
メインケーブルの一方の端をレーザーデバイスの背面にある接続ソケットに接続し(下の図を参照)、もう一方の端を保護された電源コンセントに接続します。

主電源と動作は対応している必要があります(AC 100V 50/60 Hz または AC 200V 50/60 Hz) - 接続ソケットの横にある情報ラベルを参照してください。



電圧が一致しない場合は、いかなる状況でも装置のスイッチを入れてはなりません。

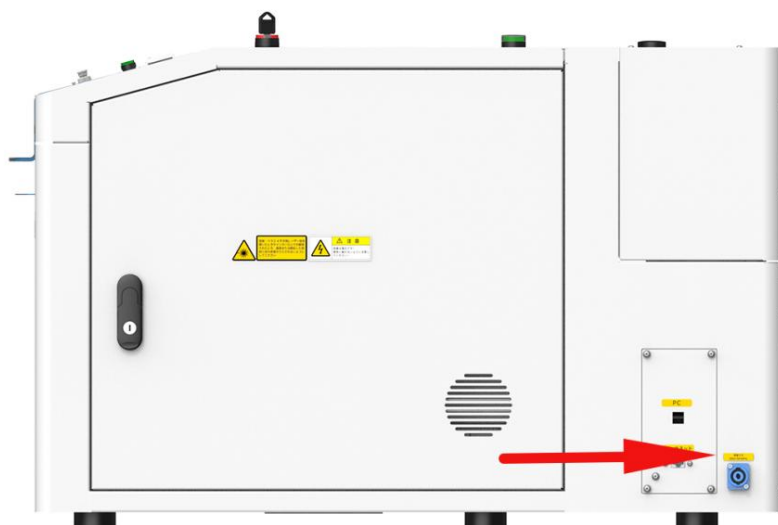
Bolt:



電源入力
100V-50/60Hz

電源入力
200V-50/60Hz

Bolt Plus 24:



電源入力
100V-50/60Hz

電源入力
200V-50/60Hz

Bolt Pro 36:



電源入力
100V-50/60Hz

電源入力
200V-50/60Hz



電源コードは、マシンに付属するツールボックスの中にある。

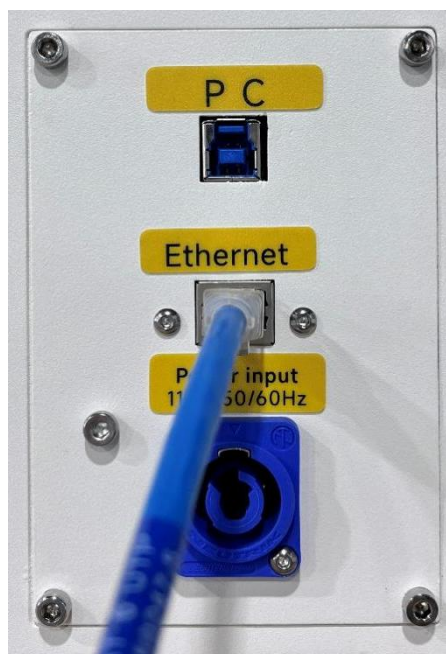
3.7.2 コンピュータの接続

下図に示すように、USB ケーブルを使用してコンピュータと本機を接続します：



USB ケーブルは、コンピューターと dsp およびカメラ間の通信を同時に制御できます。

イーサネットケーブルを使用してコンピューターとマシンを接続します。以下のように:



イーサネットケーブルは、コンピューターとメインコントローラー間の通信を制御できます。



USB ケーブルとイーサネットケーブルはツールボックス内に配置されています。

第四章 操作

4.1 マシンビュー

1. トップフラップ

トップフラップが開いている場合、データは処理されません。作業中に保護カバーを開けると、モーションシステムが停止し、レーザー光源がオフになります。コマンドの処理中は、「一時停止」ボタンを押した後にのみ保護カバーを開く必要があります。

2. レーザーヘッド

レーザーヘッドからレーザービームと赤い点のポインターがすべて出てきます。

3. オートフォーカスセンサー

ワークテーブルのオートフォーカスに使用。

4. ハニカムテーブル

ハニカムプレートはブレードベッドの上部にあり、位置合わせ用のインデックスピンがあります。

5. ライトを示す

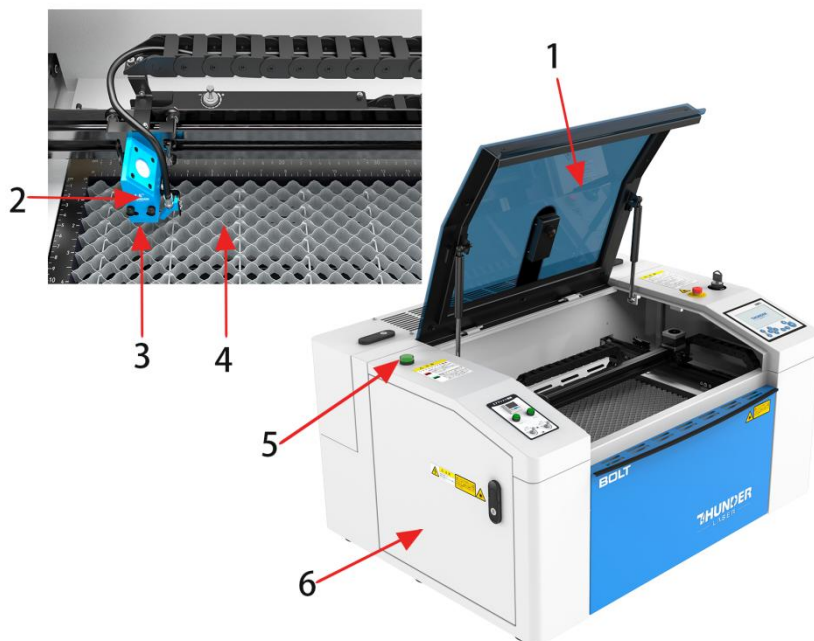
レーザー加工機がジョブを実行している場合、またはユーザーがドアを閉めたり水保護したりせずにレーザー加工機を開始した場合、信号 lamp 赤く点灯します。赤いライトは危険な状況を示しており、ユーザーはレーザーにとどまる必要があります。

レーザー加工機が稼働していないときは、信号 lamp 緑色に点灯しています。緑色のライトは安全状況を示し、レーザー加工機は操作の準備ができています。

作業台の温度が 55°C / 131°F を超えると、信号ランプがブーンという音を立てます。(約 80dBA が 1m 以内、75dBA が 5m 以内、65dBA が 10m 以内で、音が伝わるにつれて弱くなります)。

6. 左側のドア

サンダーボルトには、TL タイマーボード、Z 軸モーター、フラップセンサーチェックボードなどが設置されています。P は、これらの部品をチェックするために、このドアを開けてくださいが、電流に注意を払う必要があります。



7. カメラ

カメラ機能.

8. フロントドア

作業後に廃棄物を掃除するか、ハニカムテーブルを取り外すため。このドアにはフラップ保護センサーが取り付けられています。

9. X 軸

モーションシステムは、X 方向に機械的な動きを実行するシステムです。X 軸は作業領域に表示されます。

10. Y 軸

モーションシステムは、Y 方向の機械的な動きを実行するシステムです。Y 軸は作業領域に表示されます。

11. LCD パネル

X 軸、Y 軸、Z 軸はディスプレイパネルで手動で制御でき、作業時間、電力、速度、および全作業時間も表示され、多くの機能オプションが提供されます(詳細については、この章 4.4 を参照してください)。

12. キースイッチ

マシンの電源を入れます。

13. 非常停止スイッチ

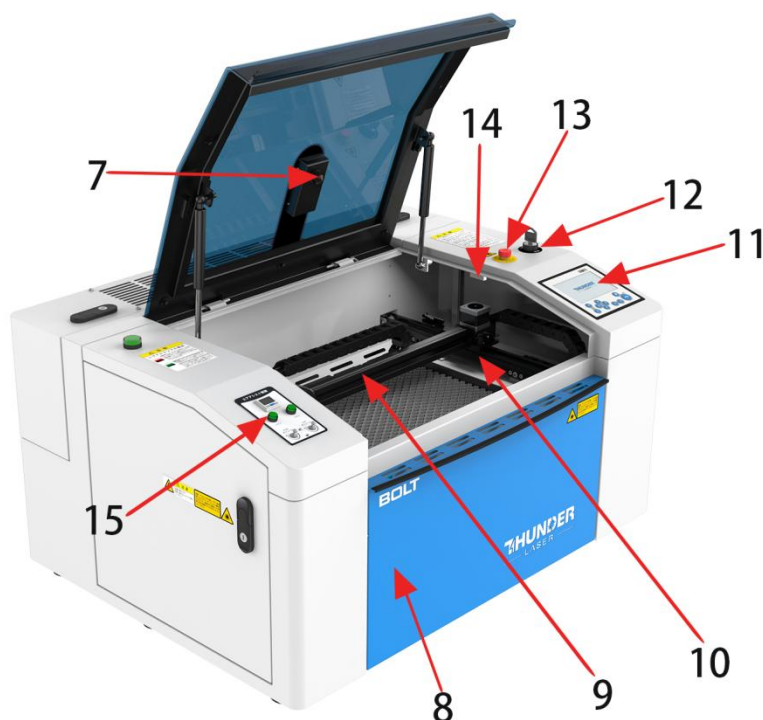
作業中に事故(レーザー引火、レーザーアウト漏れ)が発生した場合は、すぐにこのスイッチをオフにしてください。レーザーパワーとモーションパワーはすぐに遮断されます。

14. フラップ保護センサー

これがオープンフラットプロテクションが存在する場所です。作業中にカバーを開けると、レーザーは動作を停止します。

15. デュアルエアアシスト操作パネル

必要に応じて切断用または彫刻用の風量を調整できます。(詳細は第 4.8 章をご覧ください。)



16. LED ランプ

メインスイッチをオンにすると、作業テーブルを照らすために使用されます。

17. 右ドア

サンダーボルトには、レーザーコントローラー、ドライブ(5相開ループモータードライバーとステッパードライブ)などがあります。これらの部品を確認するためにこのドアを開けてくださいが、電流に注意を払う必要があります。修理が必要な場合は、専門のメンテナンススタッフにご連絡ください。

18. レーザー供給ソケット

主電源を接続し、ラベル情報に従って電源を拡張します。

19. イーサネットポート

このイーサネットポートは、コンピューターを接続するためのものです。

20. PC 接続ポート(USB)

この USB はコンピュータを接続するためのものです。

21. エアアウトレットファン

レーザー光源の冷却に

22. 冷却ファン

RF チューブを放射します。

23. レーザーチューブカバー

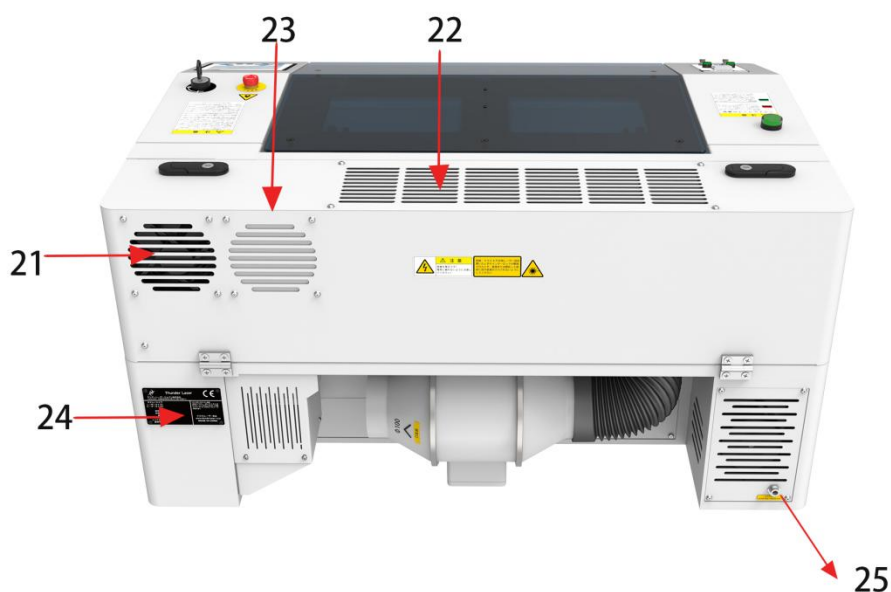
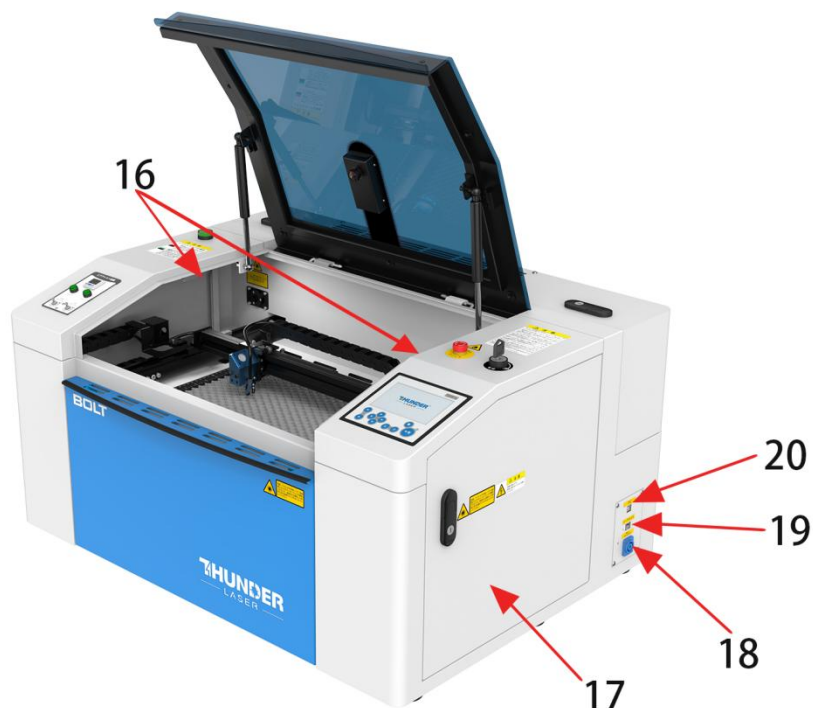
レーザー管、赤い点のポインター装置、ビームコンバイナー、最初の反射ミラーマウント、電源(24&36&48v)が取り付けられています。このドアにはフラップ保護センサーが取り付けられています。

24. 製造ラベル

シリアル番号や製造日などのレーザー情報を表示します。

25. エアブローポート

本ポートはエアコンプレッサーのホース接続用です。



4.2 ON/OFF スイッチ

主電源の ON / OFF スイッチ

正しく起動するには、次の条件を満たす必要があります。

メカニックの自由な動き

彫刻テーブルの下に材料はありません

保護カバーが閉じています

次に、キー スイッチをオンにします



次に、このページがポップアップします。

プログラムの開始

次の手順が実行されます:
レーザーの電源を入れます
レーザーヘッドを原点に移動します

確認して移動

「確認して移動」 をクリック

すべてのカバーが閉じている場合、電源を入れた直後に、デバイスは参照プロセスを開始します。参照プロセスが正しく完了すると、音響信号が鳴り、デバイスが動作する準備が整います。操作パネルには、レーザーのリセットが完了するとホーム画面が表示されます。



デバイスの電源を入れる前に、ユーザーは、デバイスのメカニズムを制限または妨げる可能性のある操作スペース内にいかなる種類のオブジェクトも配置されていないことを確認する必要があります。

4.3 OEM ソフトウェアのセットアップ方法

ソフトウェア互換性通知:

本システムは複数のソフトウェアに対応しています。ユーザーの利便性のため、本マニュアルには対応する 2 種類のソフトウェアのインストール手順および操作手順を記載しております。

これらのソフトウェアは代替選択肢であり、ユーザーは使用用途、操作習慣、既存の環境に応じて、いずれか 1 つのソフトウェアのみを選択して使用できます。記載されているすべてのソフトウェアをインストールまたは使用する必要はありません。

インストールのリソースを見つけるには、**LIGHTBURNSOFTWARE.COM** にアクセスしてください

LIGHTBURN

4.3.1 ソフトウェアのインストール

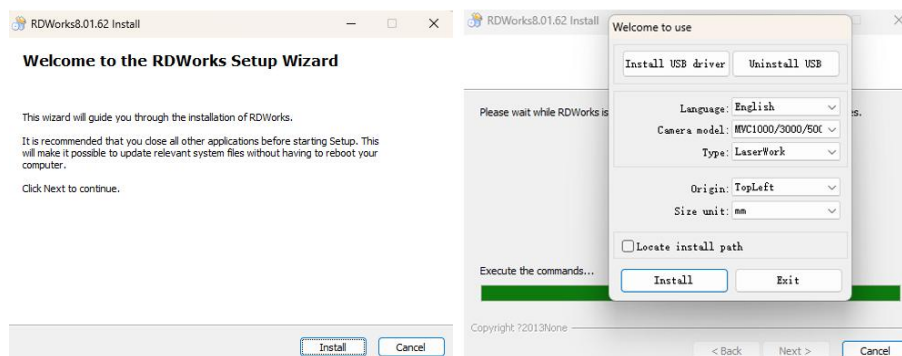
マシンには USB フラッシュドライブが付属しており、マシンのソフトウェアだけでなく、多くの役立つアプリケーションビデオや手順を見つけることができます。

ソフトウェアをインストールするには、USB フラッシュドライブを PC に挿入し、USB フラッシュドライブの「Software」フォルダを開きます。

Name	Date modified	Type	Size
CFG	4/1/2024 9:24 AM	File folder	
Info	4/1/2024 9:24 AM	File folder	
Lang	4/1/2024 9:24 AM	File folder	
Res	4/1/2024 9:24 AM	File folder	
RDWorksV8Setup8.01.62-20221121.exe	12/15/2022 2:10 PM	Application	58,118 KB
Readme.txt	9/15/2022 9:59 AM	Text Document	3 KB

このフォルダには、インストールファイル「RDWorksV8Setup8.01.50.exe」があります。PC をダブルクリックして、このファイルを実行します。

以下のように「Welcome to use」ウィンドウが開くまで、インストールメニューに従ってください。



USB ケーブル接続を使用する場合は、USB ドライバーをインストールしてください。

プログラムの種類にはさまざまな可能性があります。

1. LaserWork: このオプションを選択すると、レーザーソフトウェア RDworksV8 がコンピューターにインストールされます。

2. CorelDraw_Laser: Corel Draw で頻繁に作業する場合は、画像や描画を直接 RDworksV8 に転送できます。RDworksV8 の coreldraw プラグインのインストール方法については、以下のリンクをクリックしてください
<https://www.thunderlaser.com/troubleshooting/software-problem/how-to-install-the-coreldraw-plugin-for-rdworks.html>

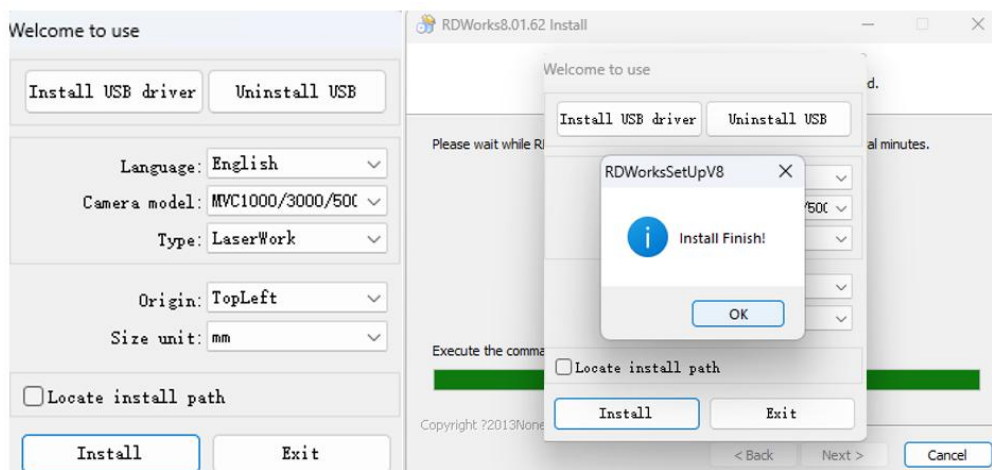
3. AutoCAD_Laser: AutoCAD から RDWorksV8 に図面を直接転送できるプラグインをインストールするには、このオプションを選択します。

4. EngraveLab_Laser: このオプションを選択し、EngraveLab から RDWorksV8 に図面を直接転送できるプラグインをインストールします。

原点(ゼロポイント): これはマシンによって指定され、Thunderlaser マシンの場合は常に「左上」を選択する必要があります。

サイズ単位: ここでは、ミリメートルとインチのどちらかを選択できます。

インストールパスの選択: ここでは、レーザーソフトウェア用に別のインストールディレクトリを選択できます。デフォルト設定を使用することをお勧めします。そうしないと、一部のオペレーティングシステムがアクセス権を誤って解釈するため、ソフトウェアの機能を制限する場合があります。



オプションを選択したら、「インストール」をクリックし、「インストール完了!」というウィンドウを表示します。これを確認してから、インストールプロセスを終了できます。

「RDWorksV8」アイコンがデスクトップに自動的に追加され、RDworksV8 を使用する準備が整いました。



RDworks のインストールに関するトラブルシューティング。

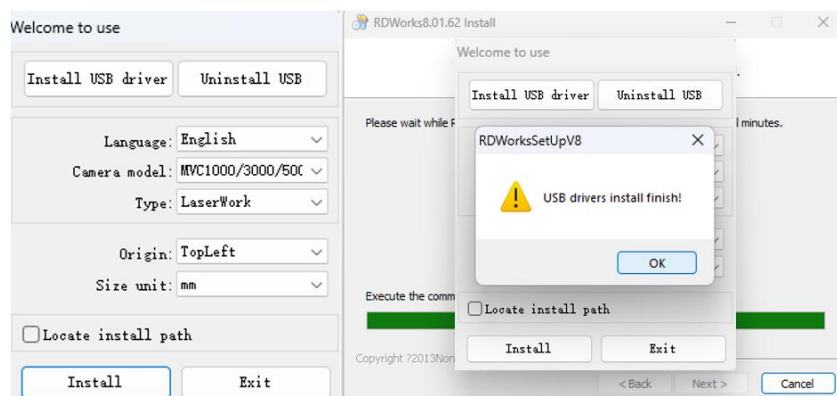
RDworks をインストールできなかった場合は、アンチウイルスソフトウェアがインストールをブロックしている可能性があります。

すべてのウイルスおよびスパイウェア保護機能を無効にしてください。RDworksV8 をインストールしたら、アンチウイルスソフトウェアに戻り、無効にした設定を再度有効にします。

4.3.2 PC とマシンを接続する

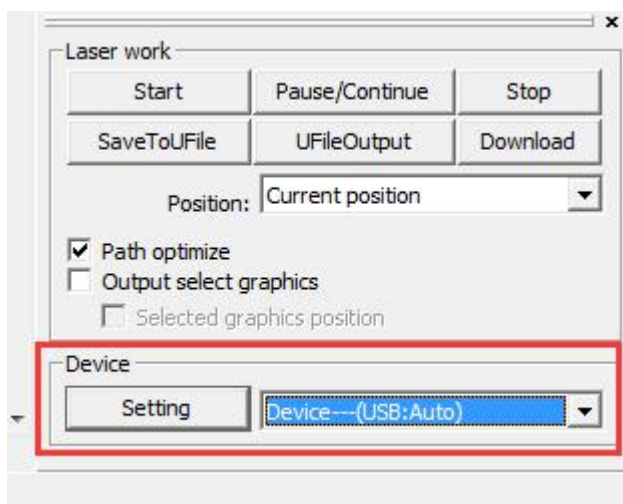
● USB ケーブル接続

インストールプロセス中に USB ドライバーがインストールされていることを確認してください。



PC が USB ケーブルでマシンに接続されていることを確認してください。

RDworks を開き、ソフトウェアの右下隅から、Setting>>Device --- (USB:Auto) でデバイスをセットアップします。



これで、PC がマシンに接続されました。



マシンと PC を初めて接続する場合、オペレーティングシステムがマシンを認識してドライバーをインストールするまでに数分かかる場合があります。

● イーサネットケーブル接続

PC がイーサネットケーブルを介してマシンに直接接続されていることを確認してください。



マシンには、配信時にすでに IP アドレスが割り当てられています:192.168.1.100

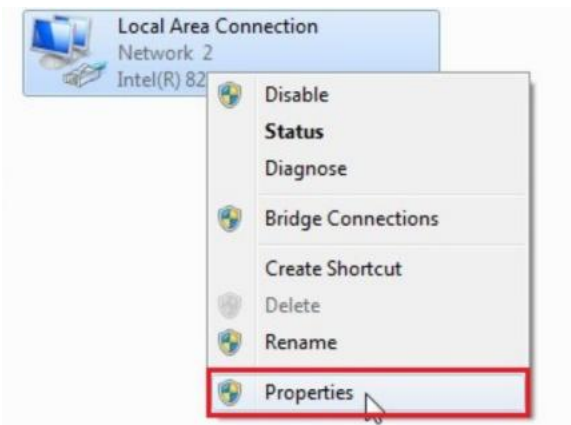
次に、PC が同じネットワーク内にあり、マシンと通信できるように PC をセットアップします。

セットアッププロセスについては、以下の手順に従ってください(Windows7 の場合)。

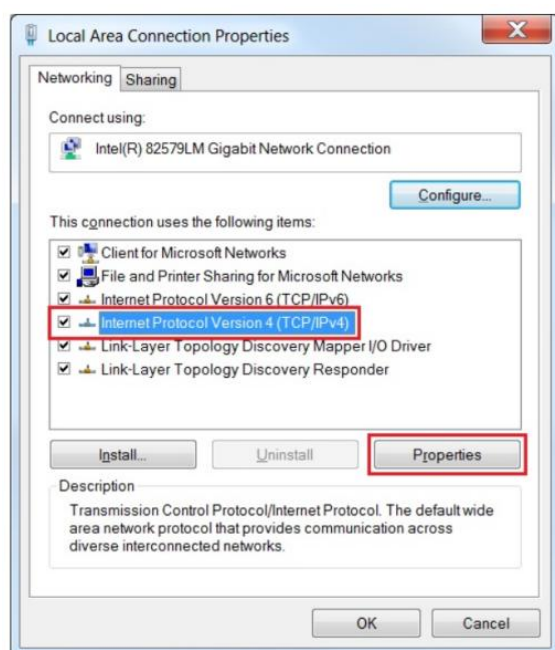
- 1) クリック **Windows Start > Control Panel.**
- 2) クリック **Network and Internet > Network and Sharing Center.** 左側のウィンドウで、[アダプター設定の変更]をクリックします。



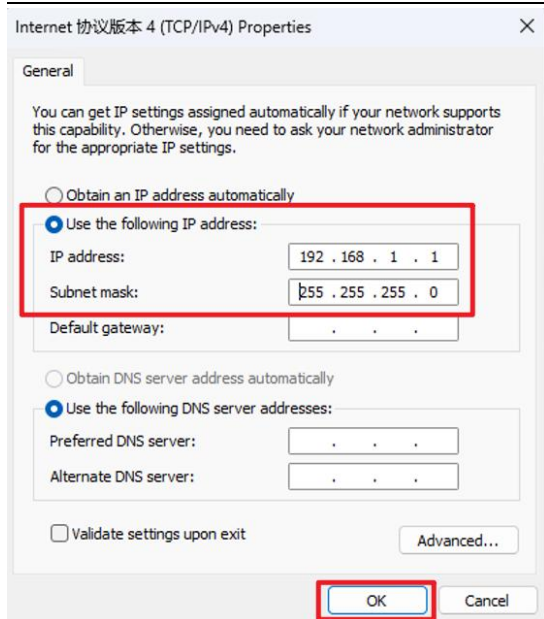
- 3)[Local Area Connection]を右クリックし、[Properties]を選択します。



4)[ネットワーク]タブで、[インターネットプロトコルバージョン 4(TCP / IPv4)]を選択し、[プロパティ]をクリックします



5) 「インターネットプロトコルバージョン 4(TCP / IPv4)のプロパティ」ウィンドウで、「次の IP アドレスを使用する」を選択します。



Type IP Address: 192.168.1.1

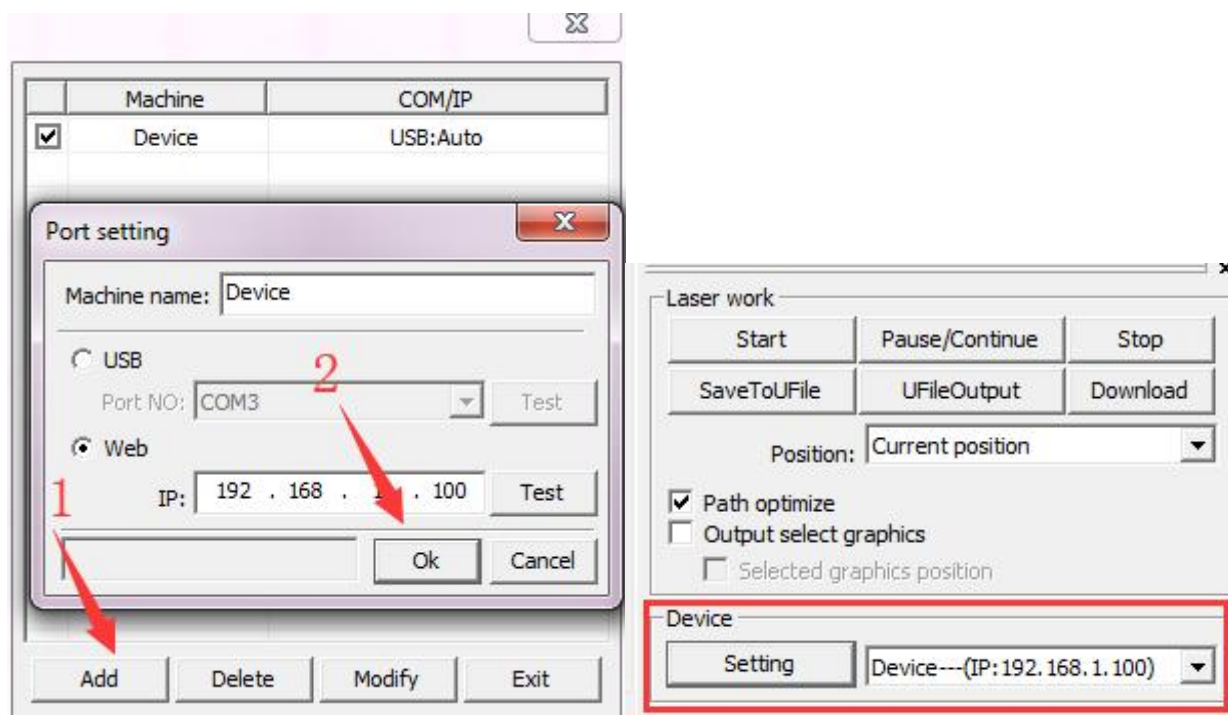
IP アドレスのタイプ:192.168.1.1

そして、サブネットマスクを入力します:255.255.255.0

次に、[OK]をクリックします。

これにより、マシンと PC が LAN 経由で通信できるようにするための前提条件が正常に作成されました。

次に、ソフトウェアの右下隅から RDWorks を開き、Setting>>Device---でデバイスをセットアップし、「Device--- (IP:192.168.1.100)」を追加します。



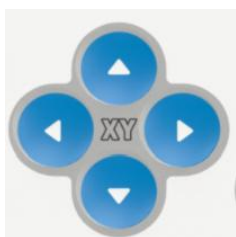
これで、RDWorks は LAN 経由でレーザーマシンと通信します。

4.4 操作パネルの使い方

4.4.1 ボタンの機能



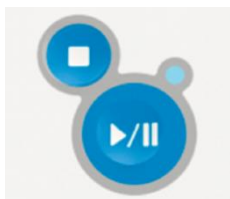
◇ 矢印ボタン:Z 軸の動きを制御します。



◇ 矢印ボタン:レーザーヘッドの動きを制御します。



- ◇ U移動ボタン:これを使用してロータリーを制御します。



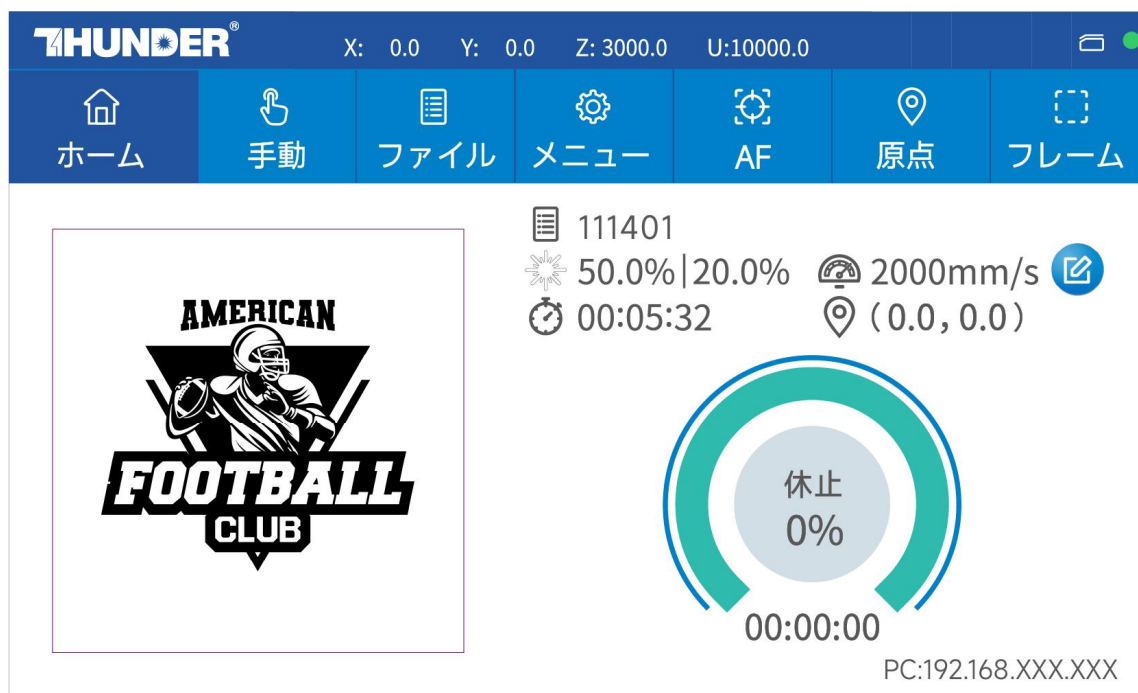
- ◇ [開始]-[一時停止]/[停止] ボタン: これらのボタンを使用して、ファイルを開始または一時停止します。



- ◇ USBディスクコネクタ:Uディスクを接続するには

4.4.2 メインインターフェース

● ホームページ



名前: ファイルの名前。

電力設定: 最大電力と最小電力。

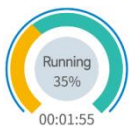
速度設定: ジョブの実行速度。



作業時間: このジョブの実行時間。



座標: 設定した原点の座標。



処理の進行状況: ジョブの処理状況を確認します。

Direct to PC: 192.168.100.1 IP アドレス: マシンの IP アドレスを表示します。



エアアシスト: マシンが標準モードのときに表示されます。デフォルト設定としてのインテリジェントモード。



排気: 機械が標準モードのときに表示されます。



ロータリー: ロータリーが接続されると表示されます。



防水: DC チューブのみ。



ドアの保護ステータス: 灰色のときは、すべてのドアが閉じています。ドアを開けると赤くなります。



ステータス: マシンがアイドル状態のときは緑色です。ファイルの実行中は赤。

● マニュアルページ



20.0 mm

Nudge 微調整:各軸を手動で移動させる際の移動距離を設定します。

+ X 0.0

Move to Y 0.0

目標位置:座標を設定すると、レーザーヘッドがここに移動します。

200 mm/s

High speed mode

モバイルモード:モードを変更します。



リセットボタン:X/Y軸をリセットします。



ロックボタン:手動ボタンをロックまたはロック解除します。

● ファイルページ



このページのすべてのファイルを確認してください。



設定:ファイルのその他の設定を確認します。



ファイルを選択して 2 秒間押し続けると、実行するファイルが選択されます。

● メニューページ



言語: パネルの言語を変更します。

インターネット: IP アドレスを設定します。

診断: 「診断」インターフェースには、リミッターのステータスやドア保護のステータスなど、一部のシステム入力情報が表示されます。

U ディスク: U ディスク経由でファイルをアップロードします。

外部デバイス: インテリジェントモードと標準モードを切り替えます。また、排気時間とエアアシスト時間の遅延時間を設定します。

ランプ: LED ランプの明るさを調整します。

アライメント: レーザービームを確認して調整します。

軸のリセット: すべての軸をリセットします。

マルチオリジン: マルチオリジンを設定します。

工場出荷時設定へのリセット: 機械パラメータを設定（焦点タイプ、Wi-Fi、扉カバー保護方式、補助ブロー、レーザー状態検出、前面カバー閉鎖時 Z 軸移動禁止、レーザー種別、シャッター状態検出）

ファクトリバックアップ: 現在の設定をベンダー設定として設定します。

システム情報: サンダーのすべての情報を確認してください。

● その他



オートフォーカスボタン: このボタンをクリックすると、材料を作業ベッドに置いた後、オートフォーカスが入ります。



Origin ボタン: ファイルを選択した後にこのボタンをクリックします。

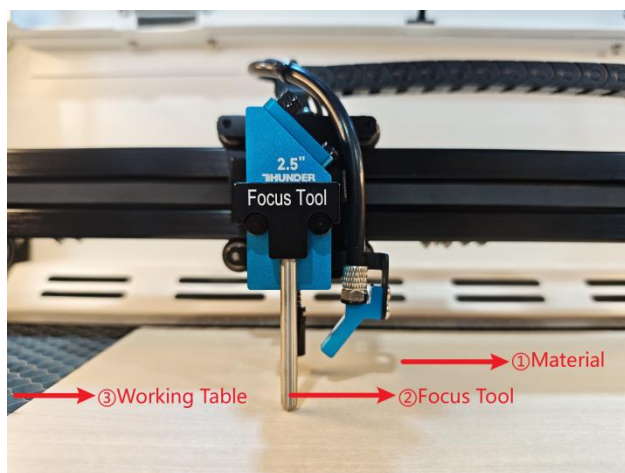


フレームボタン: クリックすると、原点を設定した後にファイルのフレームが実行されます。

4.5 手動または自動で焦点距離を調整する方法?

1) マニュアルでピント距離を調整する方法

以下のようにフォーカスを直接調整するためのヘルプであるフォーカスツールを見つけてください。



- ①材料
- ②焦点調整治具
- ③加工テーブル



2)オートフォーカスツールによる焦点距離の調整方法

オートフォーカス機能は、加工テーブルを上下させ、材料と集光レンズの距離を最適な状態に調整します。

オートフォーカス機能を使用することで、切断・彫刻前の焦点合わせを迅速かつ正確に行えるため、加工時間を短縮し、より良好な切断・彫刻効果が得られます。

① オートフォーカス用治具の位置については、下図をご参照ください。



② Please follow the steps below to use the Auto focus function

十分なスペースができるまでテーブルを下に動かします>>材料をテーブルに置きます>>レーザーヘッドを材料の上に移動させます>>パネルの"AF"ボタンをクリックします。

その後、必要なフォーカスが自動的に設定されます。



4.6 内蔵式エアアシストノズルの使用方法

Thunder Bolt 2.0 シリーズには、標準装備として内蔵式エアアシストノズルが付属します。本部品は本体同梱のツールボックス内に収納されています。

仕様および注意事項は以下の通りです：

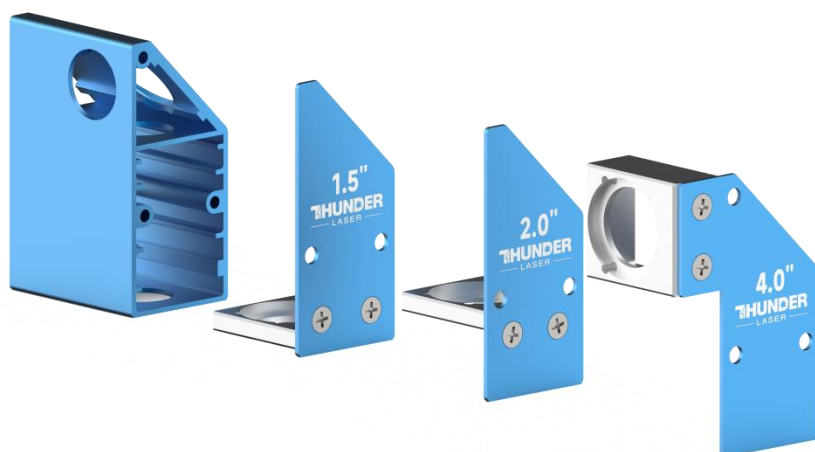
- 1.内蔵式エアアシストノズルは、気流を切断箇所に集中させます。外部高圧エア源を使用することで、切断性能が大幅に向上し、焼けや切断端面のカーボン付着を抑えられます。
- 2.本ノズル取り付け後、レーザー光がノズル円錐部の中心を通過することを確認してください。ノズル開口部にマスキングテープを貼り、出力約 20% で短時間パルス照射を行い、光軸が穴の中心を垂直に貫通するか確認してください。ずれがある場合は、ノズルの取り付け位置を微調整するか、必要に応じてレーザー光路を点検してください。
- 3.内蔵式エアアシストノズルを取り付けると、レーザーヘッドの重量がわずかに増加し、高速彫刻性能に多少の影響を及ぼす可能性があります。長期間使用しない場合は取り外し、ツールボックスに安全に保管することを推奨します。
- 4.内蔵・外部両方のエアアシストノズルを同時に使用する際、内蔵ノズル用ブラケットによって外部ノズルの角度が若干変わることがあります。手で外部ノズルを軽く調整し、気流がレーザー加工箇所に真っ直ぐ向くようにしてください。また、内蔵ノズルブラケットを取り外した後も、外部ノズルの向きを手動で再調整してください。
- 5.本ノズルは主に切断作業、特に厚手素材や焼けが発生しやすい素材の加工に使用することを推奨します。通常の彫刻作業では標準の気流設定で十分です。内蔵式エアアシストノズルの詳細な使用方法は、下記リンクを参照してください。

[How to use the internal air assist nozzle](#)



4.7 異なるオプションレンズの使用方法(1.5" & 2"& 4")

1.5 インチ & 2 インチ & 4 インチ レンズはオプションアイテムです。



レンズが異なれば、取り付け位置も異なります。

1.5" lens

2" lens

4" lens

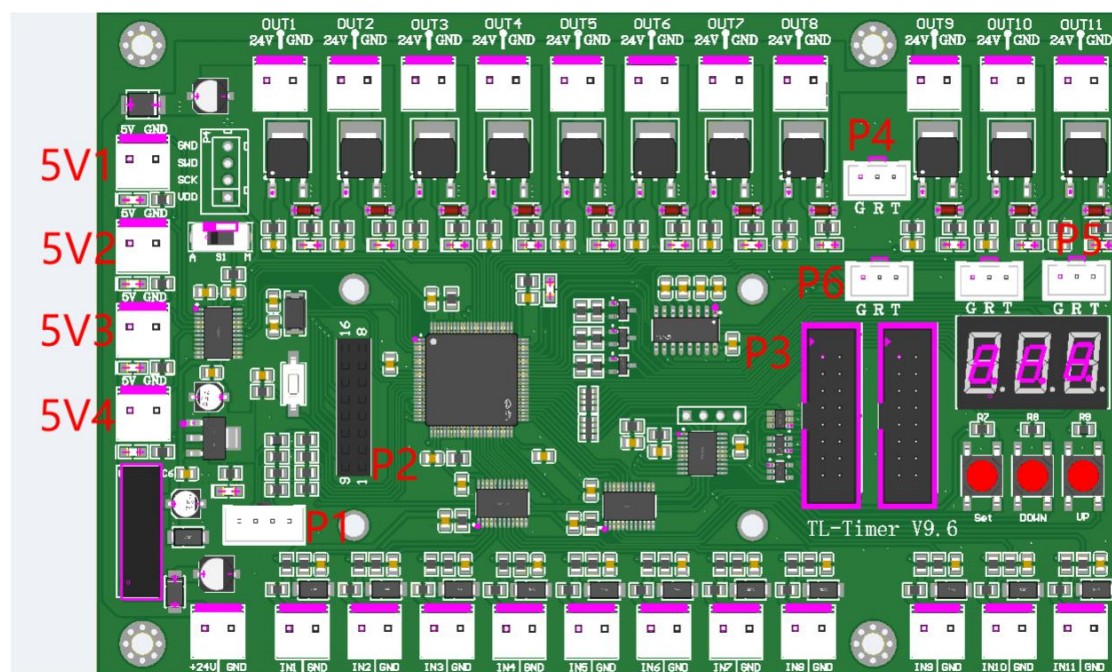


4.8 TL-Timer の使い方

TL-Timer はレーザー加工機用のオプション機器です。エアポンプ、排気ファン、警告灯、過熱警報装置、電子ロックなどの周辺機器を自動的に制御します。これにより、レーザー加工機の使い勝手が向上します。

接続方式には複数の種類があり、各種レーザーコントローラーに対応可能ですのでご注意ください。

TL-Timer コントローラーのインターフェースおよび各ボタンの説明は以下の通りです。



1. Thunder Bolt シリーズ機種種のポート説明:

1) 入力ポートの説明:

- ① 入力ポート 1: 予備
- ② 入力ポート 2: 温度検出
- ③ 入力ポート 3: レーザーシャッター 2 のリミット信号検出
- ④ 入力ポート 4: エアアシスト「低風量」制御
- ⑤ 入力ポート 5: エアアシスト「高風量」制御
- ⑥ 入力ポート 6: 温度検出
- ⑦ 入力ポート 7: レーザーシャッター 1 のリミット信号検出
- ⑧ 入力ポート 8: コンタクター閉状態検出
- ⑨ 入力ポート 9: 常閉式非常停止スイッチ
- ⑩ 入力ポート 10: 常閉式非常停止スイッチ
- ⑪ 入力ポート 11: レーザー 1 信号リレーのオン / オフ検出

2) 24V 出力ポートの説明:

- ① 出力ポート 1: 警告灯の緑色ランプを制御。機械が稼働していないときは緑色に点灯。
- ② 出力ポート 2: 警告灯の赤色ランプを制御。機械稼働中は赤色に点灯。扉カバー保護が作動しているときは赤色ランプが点滅。
- ③ 出力ポート 3: 排気ファンを制御。
- ④ 出力ポート 4: エアアシスト「低風量」を制御。遅延停止時間は 20 秒に設定（工場出荷時初期設定。必要に応じて変更可）。
- ⑤ 出力ポート 5: エアアシスト「高風量」を制御。遅延停止時間は 20 秒に設定（工場出荷時初期設定。必要に応じて変更可）。
- ⑥ 出力ポート 6: ブザーに接続。温度警報作動後、IN6 が閉じ、OUT6 が 24V を出力してブザーが鳴動。
- ⑦ 出力ポート 7: ロータリーユニットへの 36V 電源入力を制御。
- ⑧ 出力ポート 8: コンタクターの閉路を制御。
- ⑨ 出力ポート 9: コンタクターの閉路を制御。
- ⑩ 出力ポート 10: 左右の LED ランプを制御。操作パネルで輝度を 20%～100%に設定すると OUT10 が 24V を出力。輝度 0%に設定すると OUT10 は 24V を出力しない。
- ⑪ 出力ポート 11: レーザーシャッター 1・2 の回転モーターを制御。

3) 5V 出力ポートの説明:

- ① 出力ポート 5V1: レーザー 1 の赤色ポインターを制御。
- ② 出力ポート 5V2: レーザー 2 の赤色ポインターを制御。
- ③ 出力ポート 5V3: レーザー 1 の信号リレーを制御。
- ④ 出力ポート 5V4: レーザー 2 の信号リレーを制御。

4) その他のポート説明:

P1: FanCtrl 基板との通信。レーザーの状態は FanCtrl 基板を経由して TL 基板にフィードバックされます。

P2: TL-Timer V9.6 増設基板に接続。

P3: 扉センサー検出基板の接続。扉カバーの状態を TL 制御基板にフィードバックします。

P4: 制御基板と通信。一部部品の稼働状態をパネルに表示します。

P5: オートフォーカスセンサー基板の接続。

4.9 操作パネルの使い方

エアアシストコントロールはレーザー加工機用のオプション機器です。

一般的に、切断加工時には高風量のエアアシストが必要で、彫刻加工時には低風量のエアアシストが使用されます。

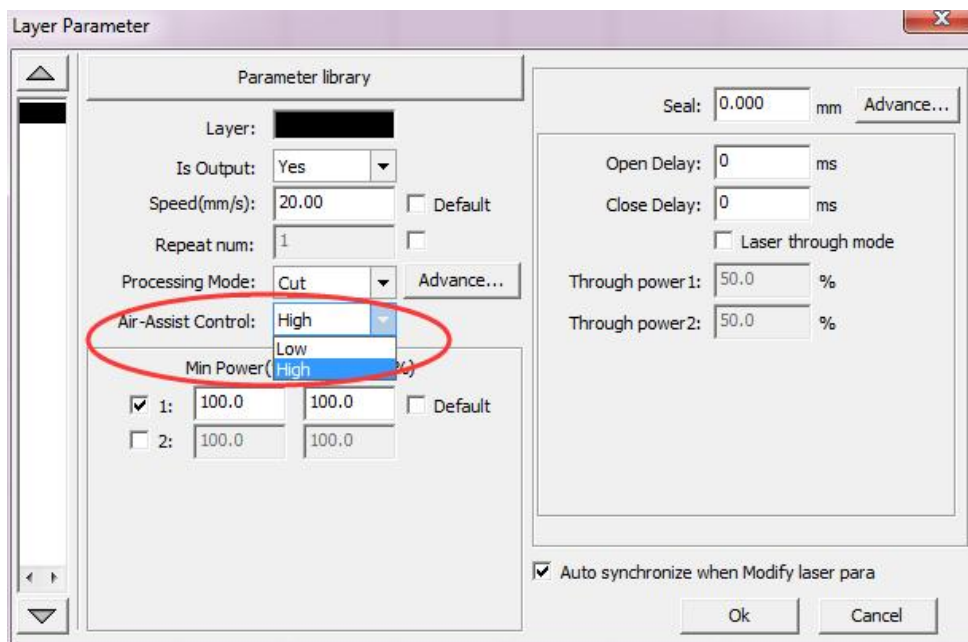
エアアシストコントロールはソフトウェア設定により、彫刻・切断加工に合わせて高風量・低風量を切り替えることができ、レーザー加工機の使い勝手が向上します。

エア圧力センサーはエア圧力値を検出するために使用され、実際の必要に応じて風量調整を容易に行うことができます。



1) 強いブローと弱いブローのどちらを選ぶか？

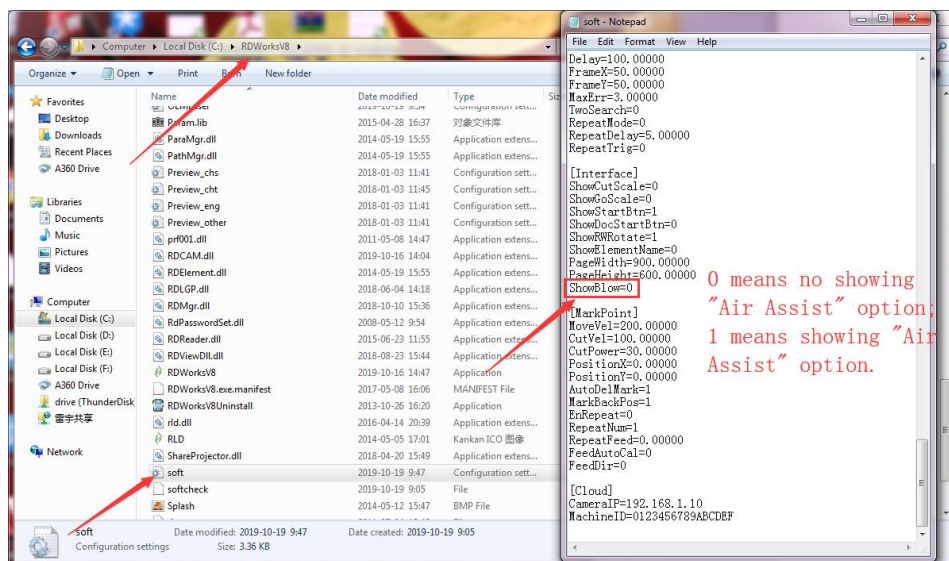
RDworks ソフトウェアの " エアアシスト制御 " オプションで、強いブローと弱いブローを選択できます。カッティングモードでは "強 " を、スキャニングモード（彫刻モード）では "弱 " を選択することをお勧めします



また、「エアアシストコントロール」をデフォルトにすることもできるので、カットモードでは自動的に大音量を選択し、スキャンモード(彫刻モード)では自動的に小音量を選択します。

“Air-Assist Control”オプションのデフォルトを設定するにはどうすればよいですか？

RDworks のルートディレクトリに移動します>>「soft」のテキストファイルを開き>>「ShowBlow」の設定を変更し>>以下のようにテキストファイルを保存します。



2) 必要に応じて風量を調整する方法？

強打モード

- 1.機械が運転中ではなく、レーザースイッチがオフになっていることを確認してください。
 - 2.左の緑のボタンをクリックして、強制空気アシストシステムを作動させます。
 - 3.レーザーヘッド下のエアレベルを確認する。
 - 4.左の流量調整バルブのロックナットを緩め、調整ネジを回して風量を調整します。
 - 5.完了したらロックナットを固定する。
- 弱い打撃モードも同様に操作する。



エアアシストにはエアポンプではなく、大型のエアコンプレッサーを使ったほうが効果的だろう。



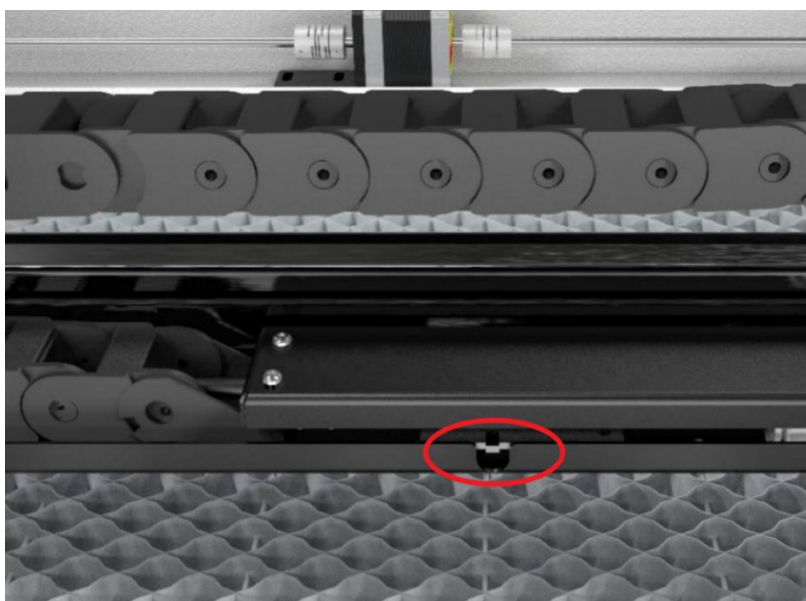
また、以下のビデオチュートリアルもご参照ください: <https://youtu.be/GmiphyCBP3w>

4.10 熱警報システムの仕組み

熱警報システムは、レーザー加工機の追加ツールです。

アクリルや木材などの一部の材料は、特に切断中に簡単に発火する可能性があります。

熱警報システムには、作業テーブル上の異常な温度(55°C / 131°F 以上)によって反応する温度センサー付きのスマートボードがあります。それはある特定の温度で作動し、それからレーザー処理を停止し、数秒の警告音を与えるために TL タイマー板に信号を送ります、従ってオペレータは潜在的な損失および危険を減らすために時間内に活動的な射撃制御をすることができます。LCD パネルにアラームがポップアップします。



警告

ヒートアラーム!ジョブは中断されました。素材が燃えていないか確認して、マシンを再起動してください!

クローズ



熱警報システムが作動すると、この警告は、アラームをトリガーした状態が消えるまで表示されたままになります。

4.11 初回使用レーザー



安全のため、レーザーシステムを無人で実行しないでください。

あなたにとって初めての彫刻テスト

次の手順では、最初のパターンを正常に彫刻する方法について説明します。個々の手順に従ってください。

1. レーザーのスイッチを入れて [確認して移動] をクリックし、ピープ音が鳴るのを待ってマシンが初期化されたことに気付くと、レーザーヘッドがリセットを行い、左上隅からホームを見つけます。

警告

ヒートアラーム! ジョブは中断されました。素材が燃えていないか確認して、マシンを再起動してください!

クローズ

2. 機械がリセットを終了した後、作業テーブルの高さを調整し、通常は作業テーブルの左上隅に材料を置きます。

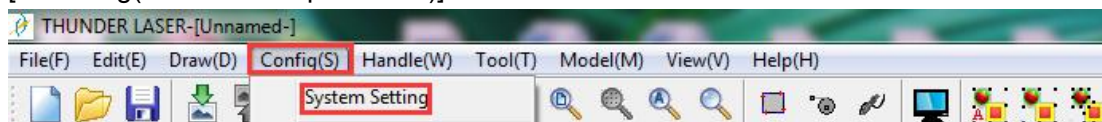
- ① 作業テーブルを下に移動する;
- ② 材料を配置します;
- ③ 作業テーブルを上を移動する;

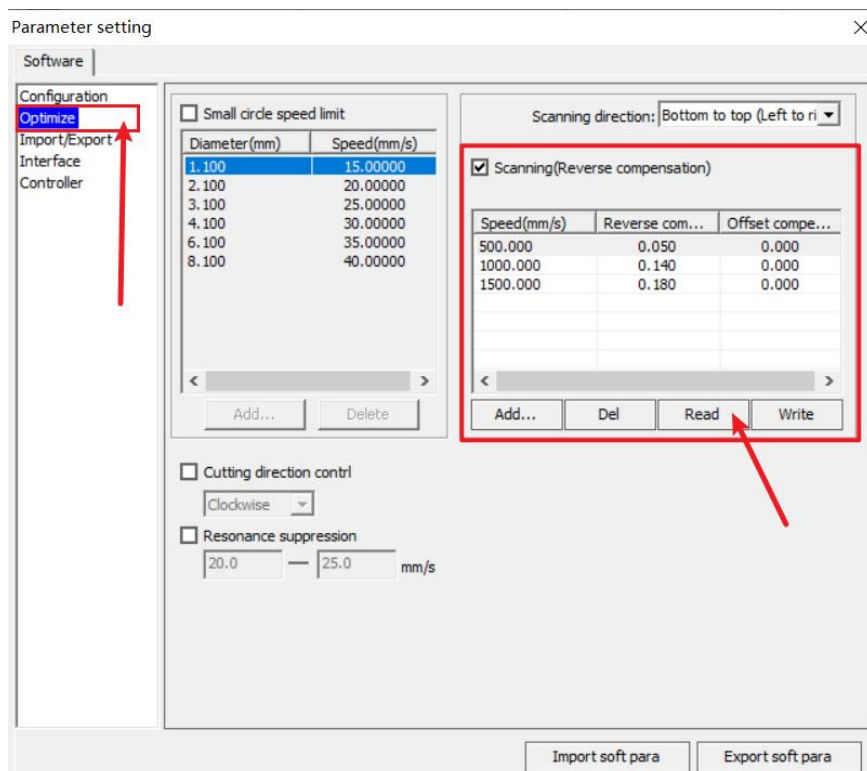
3. フォーカス ツールを使用して、焦点距離を調整します。

4. 本機を USB ケーブルまたはイーサネットケーブルで接続します。

5. ソフトウェア RDworksV8 を開きます。まず、「Scanning(Reverse compensation)」のチェックボックスの値を設定/読み込みます。

[Config(s)>>system setting]>>[Optimize]>>Scanning(Reverse compensation)を開くと、[Scanning(Reverse compensation)] チェックボックスにいくつかのデフォルト値があります。





The particular values are showing with a picture in folder of laser software on the USB flash drive and on 特定の値は、USB フラッシュドライブ上のレーザーソフトウェアのフォルダと、マシンに付属の陽極酸化アルミニウム片に画像とともに表示されています。

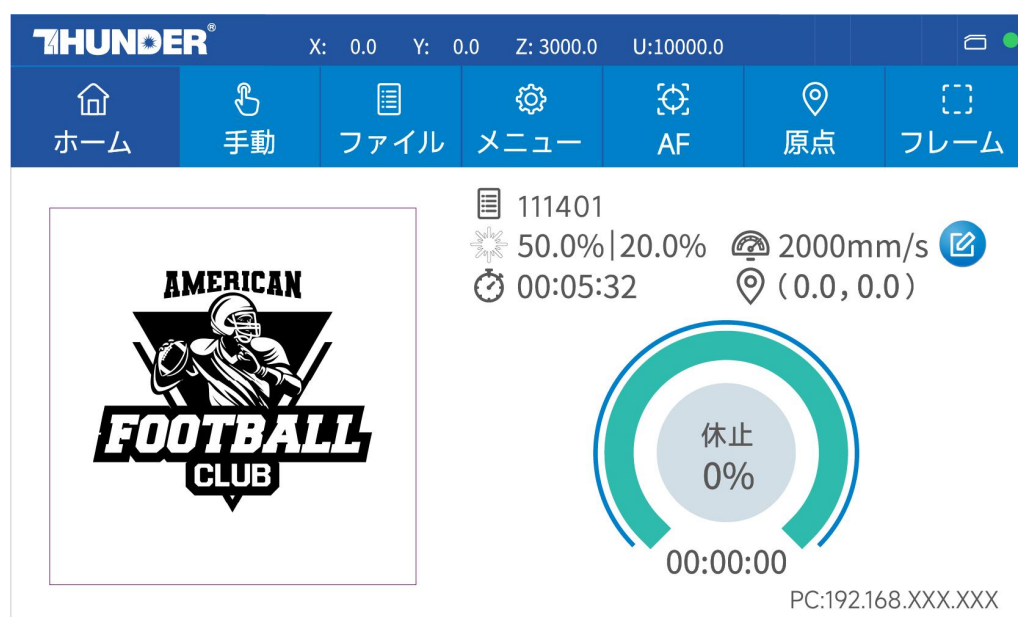
[読み取り]をクリックして、レーザーの設定を取得します。

6. RDWorks で直接彫刻用のサンプルテキストを作成し、パラメータを設定してファイルをマシンにダウンロードします。

ソフトウェアの使用法の詳細については、以下の説明ビデオをご覧ください。

<https://www.thunderlaser.com/videos/>

7.ディスプレイの「オリジナル」と「フレーム」をクリックし、素材が正しい位置にあり、作業に十分なスペースがあることを確認してください。



- ① レーザーヘッドを動かすための矢印ボタンを制御します;
- ② 「原点」ボタンをクリックして開始点を選択します。
- ③ 「フレーム」ボタンをクリックして、作業領域を確認します。
- ④ 「開始-一時停止」をクリックしてプログラムを実行します。

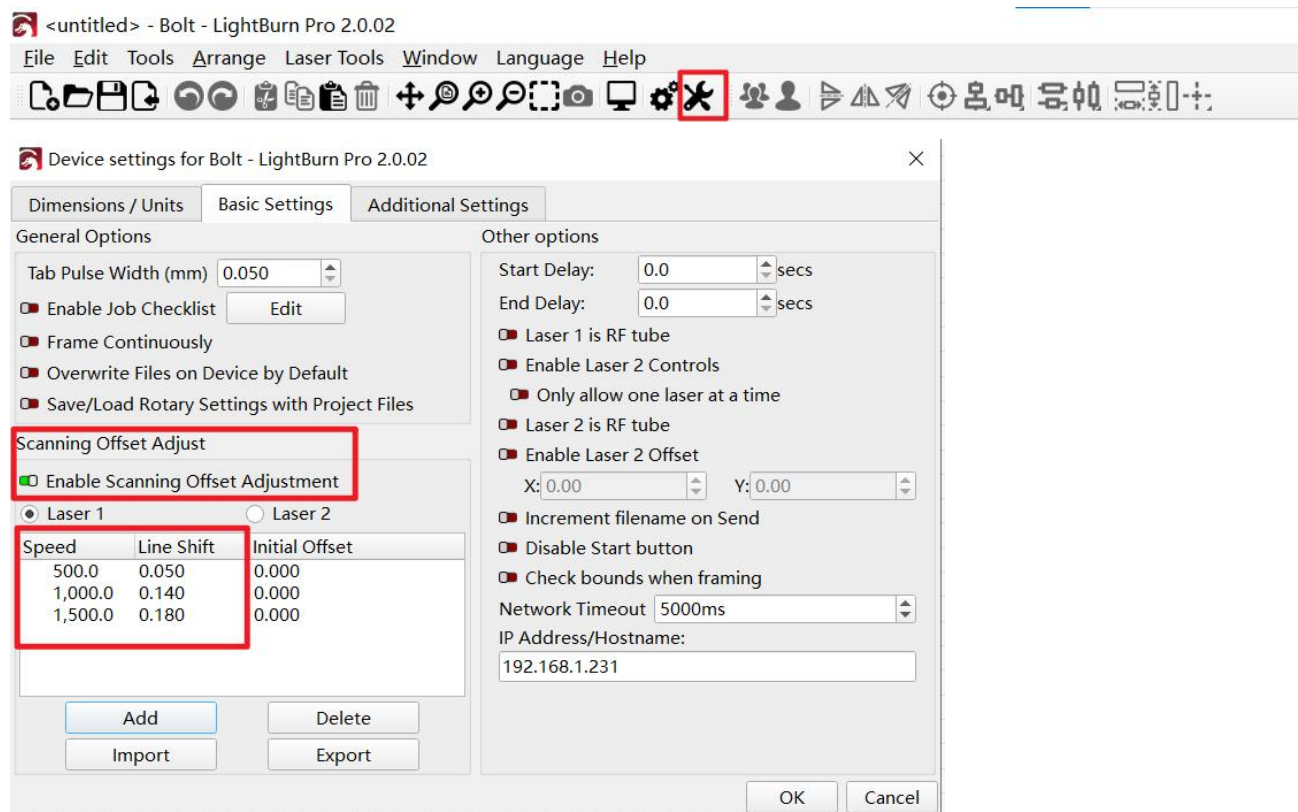
8.最後に、ディスプレイの「開始-一時停止」ボタンを押して、彫刻プロセスを開始します。

9.レーザーの彫刻中に、次のグラフィックを生成できます。

10.彫刻が完了すると、レーザー加工機から通知音が鳴り、レーザーヘッドが元のポイントに戻り、警告灯が緑色のライトに戻り、彫刻を繰り返すことができます。



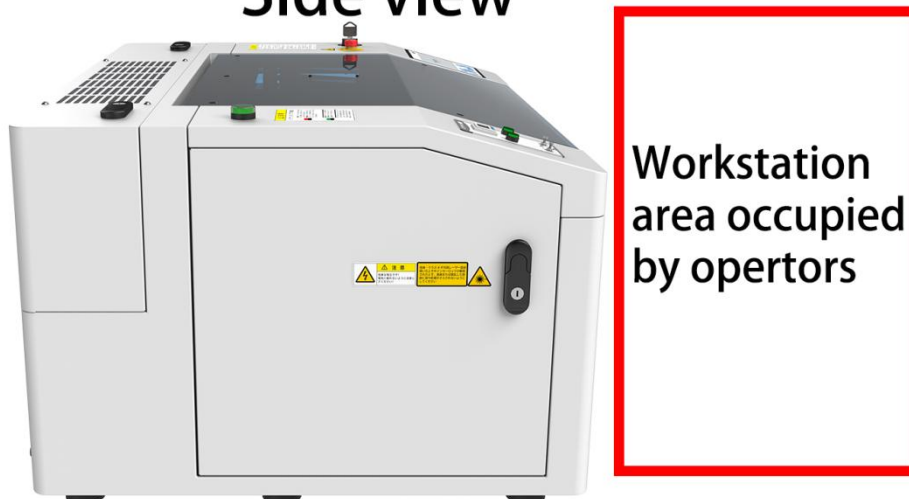
これはソフトウェア固有であるため、LightBurn を使用している場合は、LightBurn でこれを行う必要があります。「スキャニングオフセット調整」と呼ばれています。”



単位がインチではなく mmであることを確認してください。

4.12 作業領域の状態表示

Side view



Plain View



Workstation area occupied by operators

4.13 チェック式回転軸の使い方

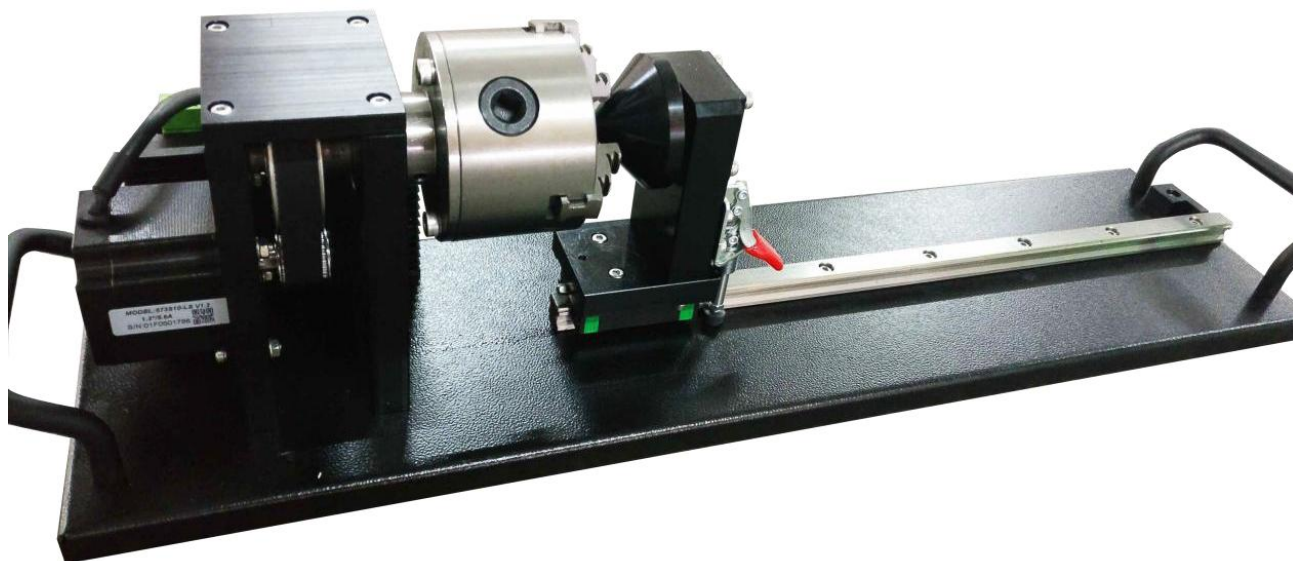
www.thunderlaser.com
tech@thunderlaser.com
Tel: (86) 18103043363

Bolt 機種、Bolt Plus 24 および Bolt Pro 36 機種では、異なるチャック式ロータリーを使用しています。

Bolt:



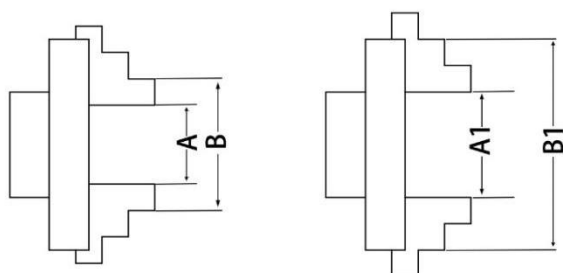
Bolt Plus 24 & Bolt Pro 36:



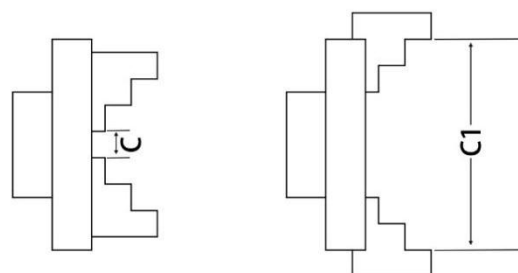
Specification	Bolt (オプション)	Bolt Plus 24 & Bolt Pro 36(オプション)
長さ×幅×高さ	244mm×117mm×133mm /9.6"×4.6"×4.44"	23.62"×6.69"×5.91"/600mm×150mm×170mm
チャックの直径	80mm/3.15"	
最大加工長さ	/	11.42"/290mm

4.13.1 チャック回転軸アタッチメントの仕様

Internal Jaws



External Jaws



内部ジョー		外部ジョー
クランプ範囲	ジャミング範囲	クランプ範囲
A---A1	B---B1	C---C1
2---86mm	23-116mm	2-96mm

上記のデータはすべて参考用です!

内部ジョーを外部ジョーに変更する方法については、参考までにビデオをご覧ください:

<https://youtu.be/vt6nJmr5jll>

4.13.2 ロータリーの使い方

Bolt および Bolt Plus 24 について、回転トレイは 2026 年半ばよりオプションとしてご用意しております。回転トレイは左トレイと右トレイに分かれており、2 つのトレイのサイズは同一です。

Bolt Plus 24 装置では、左トレイと右トレイを相互に交換可能です。Bolt 装置の場合は、左右トレイの取り付け位置・向きが異なるため、2 つのトレイは相互交換できません。

回転トレイは磁気吸着式の取り付け構造を採用しており、必要に応じて迅速に着脱することが可能です。これにより着脱作業が簡素化され、ユーザーの操作がよりスピーディーかつ利便性に優れます。

回転トレイを使用すると、素材または回転治具を装置内部の低い位置に設置でき、Z 軸の有効高さを拡大できます。Z 軸テーブルを昇降させることで、加工高さをさらに調整可能です。

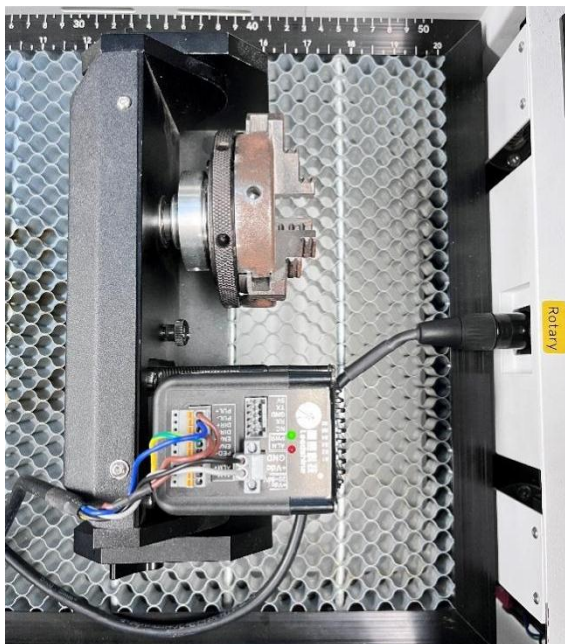
回転治具使用時、ワークに対する Z 軸クリアランスが不足する場合、回転治具と回転トレイを併用することで追加のスペースを確保できます。これはタンブラー、コップ、ボトル、その他高さのある円筒形状の加工物に特に有効です。回転トレイを活用することで、レーザーヘッドとの衝突を防止できます。回転治具と回転トレイの併用方法に関する手順については、下記リンクをご参照ください。

<https://www.youtube.com/watch?v=1743m3uGQ4>



ロータリーシャフトアタッチメントの取り付けとセットアップのプロセスを以下に示します。

1. 作業台を下の位置に移動し、レーザーのスイッチを切り、上蓋を開けます。
2. 回転軸アタッチメントを作業台に置き、回転アタッチメントを X 軸と平行に位置合わせし、ジョーチャックが回転アタッチメントが差し込む場所に最も近いようにします。



3. 回転軸アタッチメントを制御ケーブルを介してモーションシステムのコネクタに接続します。 **コネクタはレーザーの右前面の内側にあります。** このインターフェースに接続して固定すれば、デバイスの接続は完了です。 以下のように:



4. オブジェクトを回転軸アタッチメントに取り付ける前に、スライドキャリパーまたは同様のツールで彫刻する位置でオブジェクトの直径を測定してください。この値を書き留めます。例:70mm.
5. オブジェクトを回転軸アタッチメントにフィットするように固定します。
6. 手動で、慎重に、安全にピントを合わせます。回転軸アタッチメントでオートフォーカスを使用することは、平らな物体で作業していないという単純な理由から、お勧めしません。
7. 原点を設定します。
8. 彫刻するグラフィックを開きます。グラフィックサイズは、ワークピースの寸法より小さくなるまで調整する必要があります。
9. 「出力」を選択し、物体の直径と円のパルスを入力します。サークルパルスは 12000.

Work | **Output** | Doc | User | Test | Transform

☐ Enable repeat

Count: 0 Feeding after cutting

Distance: 500 Manual input

Compensation: 0.000 ☐ Pause after feeding

☐ Partition for over range

Frame height: 500.000 ☐ Force block

Angle: 0.0000 ☐ Last feed

☒ Enable rotate engrave

Diameter(mm): 70 Read

Circle pulse: 12000 Write

10. 次に、をクリックします “Write”.
11. 選ぶ "Download", クリック “Origin” そして “Frame” LCD ディスプレイで、材料が正しい位置にあり、作業に十分なスペースがあることを確認してください。
12. 最後に、LCD ディスプレイの“Start-Pause”ボタンを押して、彫刻または切断プロセスを開始します

ロータリーアタッチメントの使い方の詳細につきましては、下記の説明動画をご覧ください

<https://youtu.be/R8GnXHd-Vyg>

4.14 レーザー彫刻

彫刻の深さは、レーザー出力または速度によって簡単に変更できます。彫刻の深さを深くするには、速度を下げるか、出力設定を上げます。そうすることで、単位面積あたりの出力が増加します。ただし、彫刻の深さが深すぎると、細部の品質が低下します。コーティングされた素材の場合、必要なパワーはコーティングの種類と厚さによって異なります。出力設定が高すぎると、個々の線が太くなりすぎて鮮明な画像が得られません。画像の解像度は通常、500 dpi にする。

DPI 設定（ドット/インチ）は素材によって異なります。設定が低いほど、彫刻画像の解像度は低くなります。ただし、火炎を減らしパルスエネルギーを増やすことで、全体的な仕上がりを向上させることができます（特定のプラスチック素材を彫刻する場合など）。

1. プラスチック

彫刻は、さまざまな色や表面コーティングが施された多くの種類のプラスチックに適しています。私たちが入手できるプラスチックのほとんどは、レーザーで彫刻や切断が可能です。表面に微細な孔があるプラスチックは、彫刻に必要なプラスチック表面の面積が少なく済むため、レーザー彫刻に適しています。プラスチックは融点が高いため、プラスチックが溶けるリスクを最小限に抑えるには、出力を低く設定する必要があります。

2. アクリル語

アクリルには押し出し材と鋳造材の2種類があり、鋳造材は彫刻後に白くくすみませんが、押し出し材は彫刻後も透明なままです。コーティングを施した彫刻には押し出し材を使用し、通常の彫刻には鋳造材を使用します。コーティングを施していない鋳造材は彫刻性が良く、低出力設定パラメータを使用して全面を彫刻するのが最適です。

3. 彫刻ゴム印

ゴムの混合物や密度が異なると、彫刻の深さはわずかに異なります。パラメータ表の設定を目安としてください。通常のゴム材料を彫刻するには、より多くのレーザー出力が必要なため、レーザー出力は通常40%以上に設定され、彫刻される材料の深さは速度設定により大きく左右されます。微多孔性ゴム材料のように、ゴムの密度が低い場合は、より速い彫刻速度を使用することができますが、最適な速度設定を見つけるために、最初にゴム材料をテストする必要があります。

RDWorksV8ソフトウェアは彫刻機能を実行し、「スロープ効果」を選択することができます。スロープ効果を選択するには、最小パワーを最大パワーより小さく設定する必要があります。通常は12%~15%に設定されます。

彫刻を施したゴムは、ある程度のほこりや不快なガスを発生させるため、適切な換気システムと定期的なメンテナンスが非常に重要です。

第五章 メンテナンス

5.1 レーザーのクリーニング

注意 - 本書で指定されている以外の制御や調整を行ったり、本書で指定されている以外のプログラムを実行したりすると、危険なレーザー放射が発生する恐れがあります。

クリーニングやメンテナンス作業を始める前に、必ず装置のスイッチを切り、プラグを抜いてください。

作業エリアや排気エリアに可燃性の部品があると火災の危険が高まるため、システムは常に清潔に保ってください。



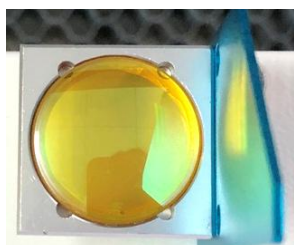
彫刻システムは、少なくとも 1 日に 1 回、ほこりが溜まっていないかチェックする必要があります。ほこりがある場合は、機械を清掃する必要があります。清掃の間隔は、主に加工材料と装置の稼働時間によって異なります。清潔な機械のみが、最適な性能を保証し、メンテナンス・コストを削減することにご留意ください。

一般的なクリーニングの注意事項

1. 装置の電源が切れており、プラグが抜かれていることを確認します。ドアカバーを開けます。
2. 作業台を、窓用クリーナーとペーパータオルで表面を掃除しやすい位置に移動する。
3. マシン内部の緩い汚れや付着物を徹底的に取り除く。
4. レーザー管の蓋を掃除する。
5. 覗き窓は綿の布で拭くことができます。ペーパータオルはアクリルに傷をつける恐れがあるため使用しないでください。

5.2 光学部品のクリーニング

レンズには耐久性のあるマルチコーティングが施されており、正しく注意深いクリーニングによって損傷することはありません。フォーカスレンズ、ミラー、ビームコンバイナーは、メンテナンスプランに従って点検してください。もやや汚れのベールを見つけた場合は、それらをきれいにする必要があります。



機械を最大効率で稼働させるために、毎日作業前にミラー/レンズを清掃することをお勧めします。光学部品を清掃する前に、レーザー加工機の電源を切ってください。



1. レンズワイプと綿棒は、機械に付属の工具箱に入っています。
2. レンズは、レンズの表面を傷つけないように、清潔な綿棒で慎重に清掃する必要があります。
3. 拭いた後はレンズに手で触れないでください。
4. クリーニング綿棒を2回使用しないでください。

光学部品のクリーニングについては、以下の指示に従ってください。

5.2.1 フォーカスレンズのクリーニング

1. 作業台をレンズホルダーから約 10cm 下に移動します。
2. 作業ヘッドを作業面の中央に移動します。
3. これで、2本の 黒いネジを少し緩めてから、レンズを取り外すことができます。
4. レンズ表面に空気を吹き付けて、粗いほこりをできるだけ取り除きます。



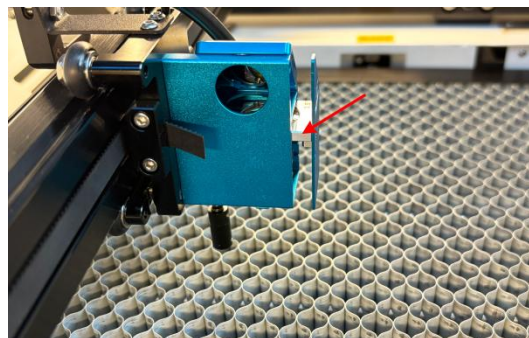
5. 表面を確認し、必要に応じてレンズワイプと綿棒でレンズを清掃します。
6. レンズワイプで表面を清掃します。
7. 最後に、レンズのこちら側をドライクリーニング綿棒で乾かし、レンズの反対側でクリーニングプロセスを繰り返します。クリーニング綿棒を2回使用しないでください。クリーニングスワブに溜まったほこりがレンズ表面を傷つける可能性があります。
8. レンズを調べます。それでも汚れている場合は、レンズがきれいになるまでクリーニングプロセスを繰り返してください。
9. レンズホルダーを慎重に締めます。

フォーカスレンズの取り出し方法は、示されている写真と同じように行ってください：

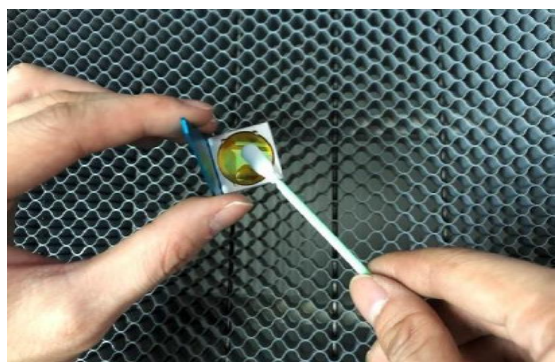
1. 本のネジを反時計回りに回します



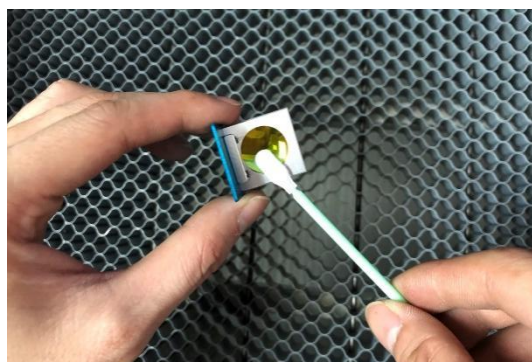
2. フォーカスレンズを引き出します



3. レンズワイプでレンズを清掃します



4. 綿棒でレンズを乾かします



5.2.2 ミラーのクリーニング

レーザーの動作領域には 3 つのミラーがあり、汚れている場合は清掃が必要になる場合があります。リフレクターを清掃するには、以下の手順に従ってください。

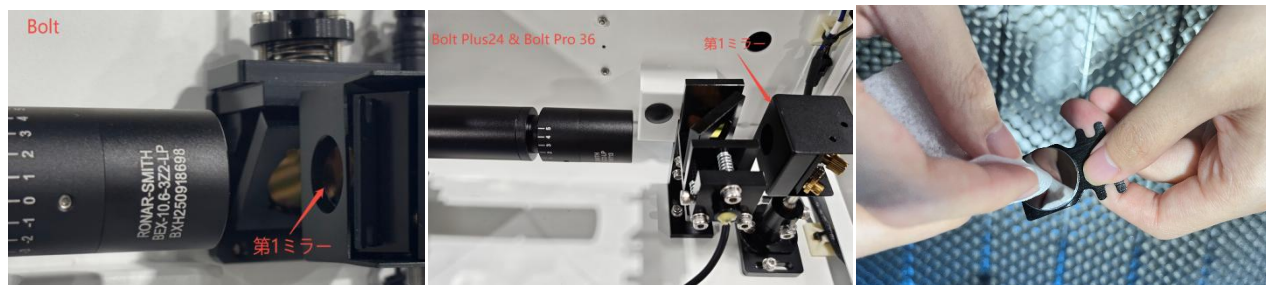
1. 鏡面に空気を吹き付けて、粗いほこりをできるだけ取り除きます。



2. 表面を確認し、必要に応じてレンズワイプと綿棒でミラーを清掃します。
3. レンズワイプで表面を清掃します。
4. 最後に、ミラーのこちら側をドライクリーニング綿棒で乾かし、ミラーの反対側でクリーニングプロセスを繰り返します。クリーニング綿棒を 2 回使用しないでください。クリーニング綿棒に溜まったほこりが鏡面を傷つける可能性があります。
5. ミラーを調べます。それでも汚れている場合は、レンズがきれいになるまでクリーニングプロセスを繰り返してください。

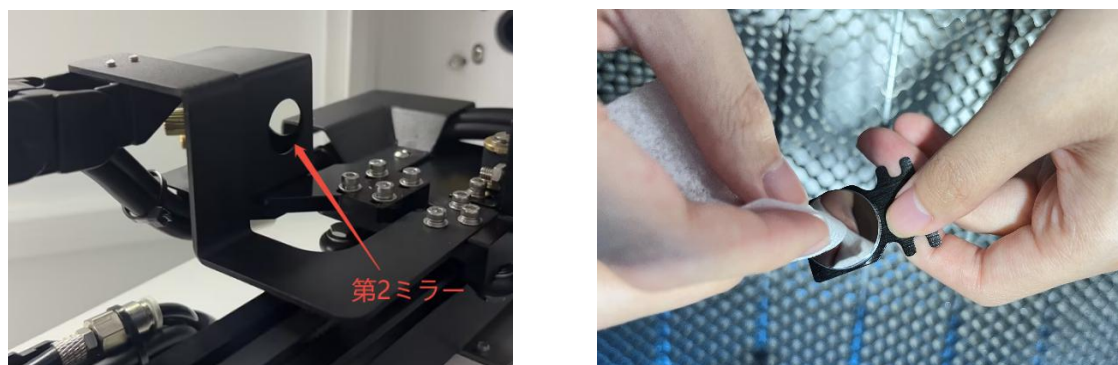
第 1 ミラー

1 番目の ミラーはレーザーチューブの背面ボックスに取り付けられており、それを開いて右側を表示します。



第 2 ミラー

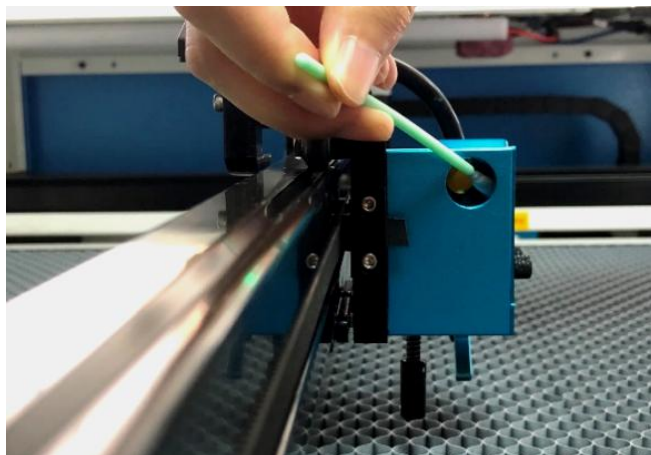
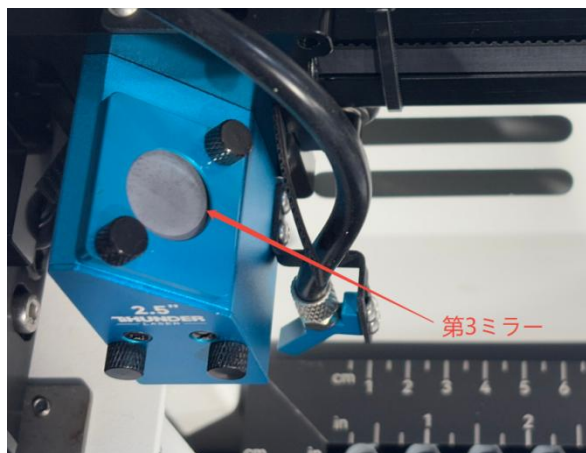
2 枚目の ミラーは X レールの左側に設置されています。



第3 ミラー

3 番目の ミラーはレーザーヘッドの上部に取り付けられています。

3 番目の鏡はアルコールと綿棒で掃除できます。



ミラー の取り出し方法は、以下に示すように行ってください。

ミラー 1&2

1. ミラーのネジを緩めます

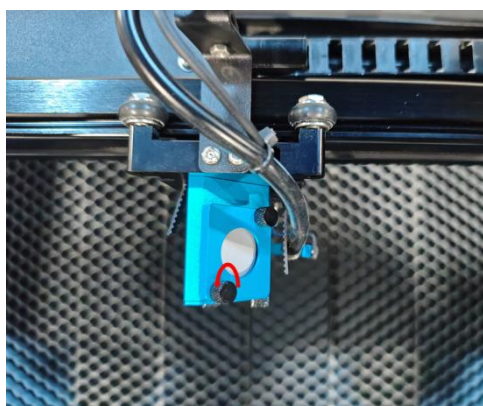


2. ミラーを引き出します



ミラー 3

4 本のネジを緩めます



交換以外では、3 枚目のミラーを取り外す必要はありません。

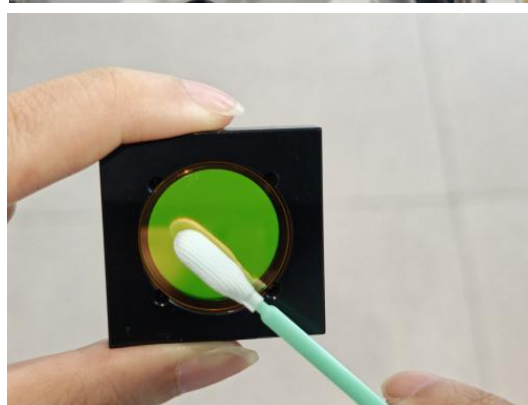
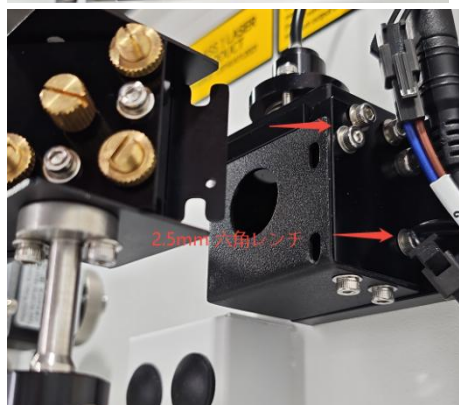
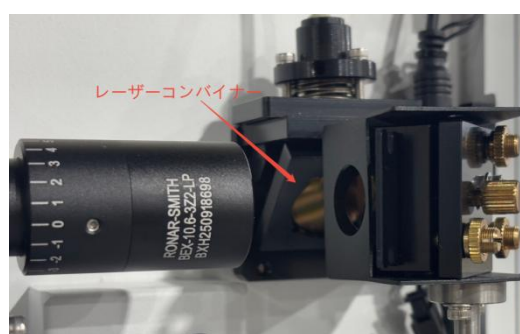
5.2.3 レーザーコンバイナーの清掃

1. レーザーコンバイナーは、最初のミラーの左側に取り付けられています。
注意: Bolt 機種のレーザーコンバイナーは 1 枚目のミラー前方に取り付けられています。
2. コンバイナーの表面に空気を吹き付けて、粗いほこりをできるだけきれいに取り除きます。

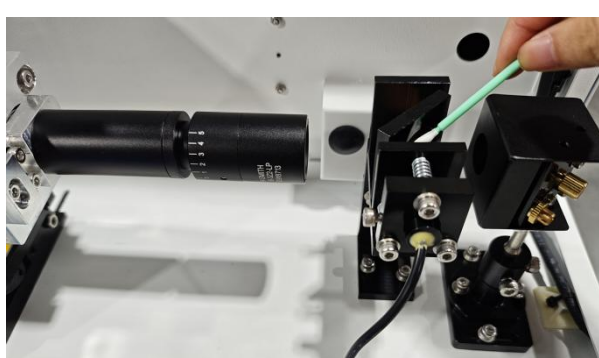
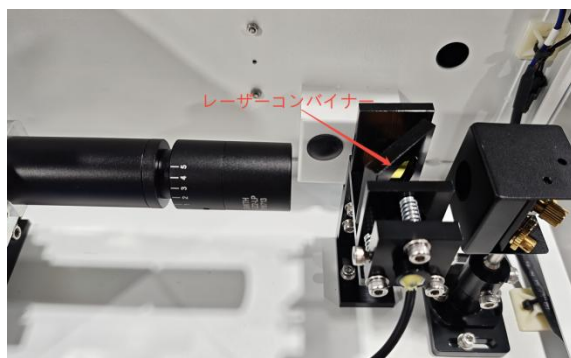


3. 表面を確認し、必要に応じてレンズワイプと綿棒でレーザーコンバイナーを清掃します。
4. レンズコンバイナーおよびウィンドウレンズをレンズワイプで清掃してください。綿棒の片側にレンズクリーニング液を染み込ませ、約 1 分間浸透させた後、洗浄液を含ませた綿棒で優しく拭き取ってください。
5. 最後に、乾いた綿棒でレンズコンバイナーとウィンドウレンズの片面を乾拭きし、レンズの反対側も同様に清掃作業を行ってください。綿棒の再使用は絶対にしないでください。綿棒に付着した粉塵により、コンバイナーやウィンドウレンズの表面に傷がつく恐れがあります。
6. レンズコンバイナーとウィンドウレンズの状態を確認してください。汚れが残っている場合は、きれいになるまで清掃を繰り返してください。2.5mm 六角レンチで黒いカバーを取り外すと、ウィンドウレンズが確認できます。

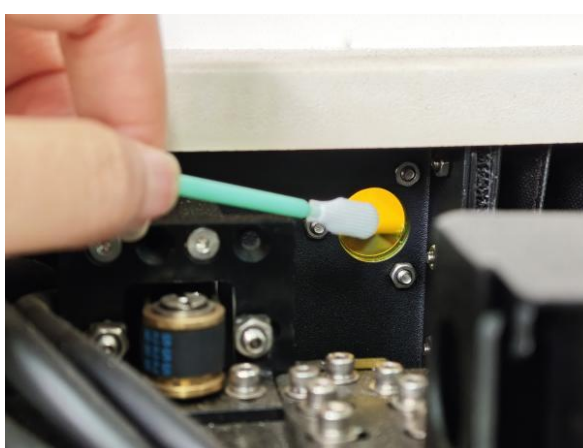
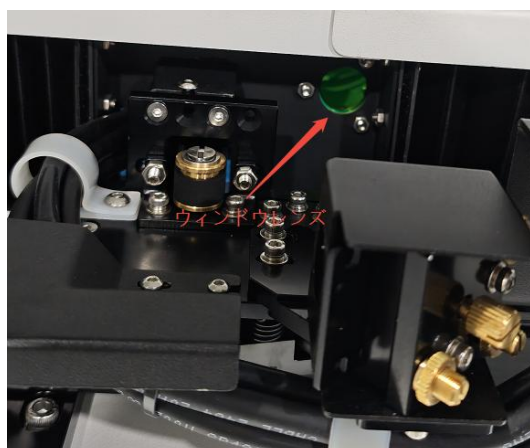
Bolt: (レーザーコンバイナー) : 綿棒またはレンズワイプでレンズの両面を清掃してください



Bolt Plus 24 & Bolt Pro 36: (レーザーコンバイナー) : 綿棒またはレンズワイプを使用し、レンズの両面を清掃してください。



Bolt Plus 24 & Bolt Pro 36 (ウィンドウレンズ) : 綿棒またはレンズワイプでレンズの両面を清掃してください。



5.3 冷却システムの清掃

RF 管の場合、良好な放熱環境を提供することがビーム出力の安定性を決定するため、RF 管と機械の冷却ファンのほこりを定期的に清掃する必要があります。

写真に示すように、エアブローガンを使用してほこりを吹き飛ばすことをお勧めします。

1. 4 本のネジを緩め、金属ホルダーとスポンジを取り外し、エアブローガンを使用してスポンジとメッシュのほこりを吹き飛ばします。



2. エアブローガンを使用して、内部のファンのほこりを吹き飛ばします。



- 3.冷却ファンを固定しているネジを外し、ファンを取り出し、エアブローガンまたはポンプを使用してほこりを吹き飛ばします。

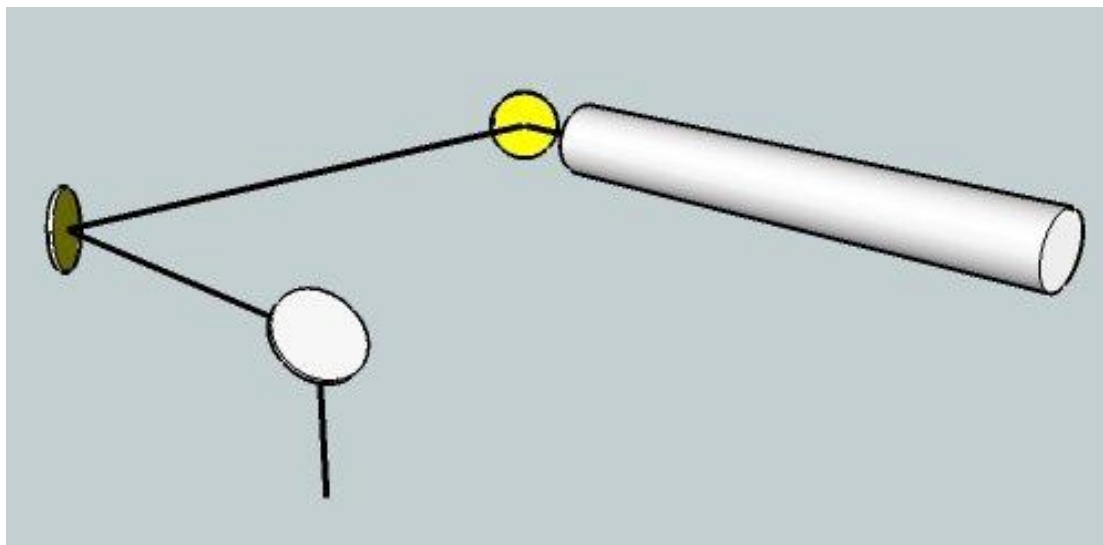


- 4.エアブローガンを使用して RF チューブのほこりを吹き飛ばし、次に布を使用して RF チューブの周りのほこりを拭くことができます。



- 5.ほこりを掃除した後、ファンを RF チューブに再度取り付けると、クリーニングが終了します。

5.4 光路検査

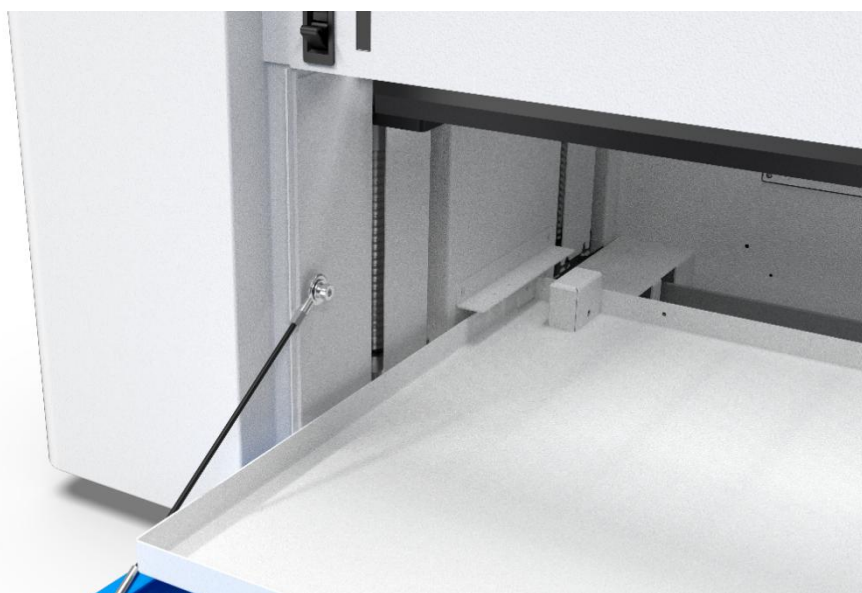


長期間使用すると、ビームパスが偏向する可能性があります。これにより、レーザービームの効率が低下したり、レーザービームが発生しなくなったりします。この時点で、ビームパスを再度調整する必要があります。

5.5 X/Y/Z レールのメンテナンス



X/Y レールのほこりは、少なくとも 2 週間ごとにアルコールで掃除することをお勧めします。



少なくとも 2 週間ごとにバー/ネジに潤滑油(または防錆グリース)を追加することをお勧めします。

5.6 メンテナンスプラン

1. デイリーチェックリスト

- ① ミラーとレンズに結露がないか確認し、作業後はきれいであることを確認してください
- ② 排気グリルをチェックして、排気ファンの詰まりがないことを確認します
- ③ コンプレッサーのエアフィルターを確認してください
- ④ 側面の冷却ファンに破片がないことを確認してください
- ⑤ 送風機は、必要に応じてチェックし、清掃する必要があります

2. ウィークリーチェックリスト

- ① レーザーベッドの下から破片をきれいにする
- ② レールを清掃し、必要に応じてバーに注油します
- ③ 蓋にきれいなアクリル/強化ガラスカバー
- ④ ビームコンバイナーは、毎週チェックし、必要に応じて清掃する必要があります
- ⑤ 排気ファンを清掃して、詰まりがないことを確認します

3. マンスリーチェックリスト

- ① 冷却システムを清掃します

終わり。